DEPARTEMENT VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL.

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN
EN CULTURES.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM voor PLANTENZIEKTEN.

No. 18.

ONDERZOEKINGEN OVER HET ONTIJDIG AFSTERVEN VAN PEPERRANKEN IN NEDERLANDSCH-INDIË.

I. Overzicht der vroegere onderzoekingen.
(With an English Summary).

DOOR

Dr. A. A. L. RUTGERS.

BATAVIA.
RUYGROK & Co.
1915.

INHOUD.

		Blz.
VOORREDE		1
HOOFDSTUK. I.	INLEIDING	3
	§ 1. Overzicht van den stand der pepercultuur in Nederlandsch-Indië	3
	§ 2. Berichten over ziekten van de peper in Nederlandsch-Indië	5
	§ 3. Aanleiding tot dit onderzoek	9
HOOFDSTUK. II.	RESULTATEN VAN VROEGERE ONDERZOEKINGEN	10
	§ 4. Onderzoekingen in Nederlandsch-Indië. Burck, Zimmermann, van Breda de Haan, Zehntner	10
	§ 5. Onderzoekingen in Britsch-Indië. Barber, Butler	18
	§ 6. Samenvatting	25
LITERATUUR		26
ENGLISH SUMMARY		28

VOORREDE.

Deze mededeeling beoogt niet meer dan het geven van een inleiding tot de studie der peperziekten in Nederlandsch-Indië.

Het voorbereidende werk, bestaande uit het verzamelen en schiften der tot dusver gepubliceerde verspreide gegevens over peperziekten, is afgeloopen; een orienteerend onderzoek ter plaatse verschafte reeds eenig inzicht in de vraag, of het afsterven van peperranken in Malang, Midden-Java en de Lampongs uit één gezichtspunt bezien kan worden. De Britsch-Indische literatuur, welke over het afsterven van peper onder soortgelijke verschijnselen als hier te lande handelt, werd eveneens voor deze mededeeling verwerkt.

Ondergeteekende meende met de samenbrenging van deze gegevens, welke niet voor iedereen bereikbaar zijn, aan allen, die in de pepercultuur belang stellen, een dienst te bewijzen. Tevens is deze mededeeling een inleiding tot verdere publicaties over de ziekten van de peper.

Vele van de in deze mededeeling vermelde onderzoekingen hebben slechts historische waarde. Zoo kan thans reeds gezegd, dat niet de aaltjes in de wortels en de verspreid in de vaten voorkomende schimmeldraden, maar cultuur-omstandigheden naar alle waarschijnlijkheid bij het afsterven de grootste rol spelen.

A. A. L. RUTGERS.

September 1915.

HOOFDSTUK I.

INLEIDING.

§ 1. Overzicht van den stand der pepercultuur in Nederlandsch-Indië.

De peper (Piper nigrum L.) behoort tot de oudste cultuurgewassen van Nederlandsch-Indië. [1]) Reeds vóór de komst der Portugeezen in den Indischen Archipel werd daar peper geplant en het was niet het minst om dit kostbare product dat de Hollanders hunne schepen naar het verre Oosten zonden.

In de 17de en 18de eeuw was Bantam het centrum van de peperteelt en den peperhandel. Het meerendeel der te Bantam verhandelde peper kwam echter uit de aan de vorsten van Bantam onderhoorige Lampongsche Districten. Naast Bantam waren Tjirebon en Djapara de havens op Java, waar nog een eenigszins beduidende hoeveelheid peper werd afgescheept. Djokjakarta en Soerakarta waren de eenige gewesten buiten Bantam waar de pepercultuur een zekere uitgebreidheid verkreeg.

Veel meer dan op Java werd op Sumatra en Borneo peper aangeplant. De Lampongsche Districten en Atjeh schijnen altijd de grootste producenten geweest te zijn, terwijl verder peper betrokken werd van Sumatra's Westkust, Benkoelen, Palembang, Djambi, Sumatra's Oostkust, Pontianak en Bandjarmasin.

Ook thans nog vindt men de pepercultuur in hoofdzaak in dezelfde gewesten als onder de Oost-Indische Compagnie.

Java, waar de gedwongen pepercultuur in Bantam en Patjitan (Madioen) nog tot omtreeks 1860 gehandhaafd bleef, heeft als peperproducent vrijwel alle beteekenis verloren. De bevolking plant nergens meer peper, terwijl de pepercultuur op Europeesche landbouwondernemingen sterk is achteruitgegaan. In West-Java en in het Malangsche is zij bijna geheel verdwenen, alleen in Midden-Java neemt zij op enkele ondernemingen nog eene plaats in als bijcultuur, hoewel ook daar de cultuur achteruitgaande is.

Op de Buitenbezittingen [2]) zijn het ook thans in hoofdzaak dezelfde

---

[1]) P. J. VAN HOUTEN. Handleiding voor de pepercultuur. Amsterdam J. H. DE BUSSY. 1890 blz. 145-185.

[2]) Mededeelingen van het Encyclopaedisch Bureau voor de Buitenbezittingen. No. V. De pepercultuur in de Buitenbezittingen. Landsdrukkerij. Batavia 1913.

bovengenoemde gewesten, waar de pepercultuur gedreven wordt. De uitvoer uit Nederlandsch-Indië (in 1910 26 millioen K.G., in 1911 25 millioen K.G.) is nagenoeg geheel afkomstig van die gewesten in de Buitenbezittingen.

Nog altijd zijn de Lampongsche Districten de grootste producenten. Verder Banka, Atjeh, Palembang, Sumatra's Oostkust, Riouw, De Zuider en Ooster Afdeeling van Borneo en de Wester Afdeeling van Borneo.

De pepercultuur is op de Buitenbezittingen overal bevolkingscultuur, behalve op Billiton en Riouw, waar zij geheel, en op Banka en in de Wester Afdeeling van Borneo, waar zij gedeeltelijk in handen van Chineezen is. Het is niet mogelijk, de beteekenis dezer cultuur voor de bevolking weer te geven in cijfers, die ook maar bij benadering juist zijn. Niet slechts de prijzen zijn zeer wisselend (van 1865 tot 1915 daalden de prijzen 3 maal tot beneden de *f* 10.— per picol en stegen zij 5 maal tot boven de *f* 30.— per picol met als minimum *f* 5.— in 1895 en als maximum *f* 41.— in 1887), maar ook de oogsten loopen in opeenvolgende jaren zeer uiteen. Eenige voorstelling van deze beteekenis krijgt men door te berekenen, dat bij de tegenwoordige prijzen (omtrent *f* 25.—) de oogst der Lampongsche Districten, ter plaatse een waarde van vijf millioen gulden vertegenwoordigt, wat voor een zoo dun bevolkt gewest (in totaal 150.000 inwoners) zeker een aanzienlijk bedrag is.

De totale uitvoer van peper uit de Buitenbezittingen bedroeg in 1913 ruim 5 millioen K. G. witte peper en bijna 19 millioen K. G. zwarte peper, als volgt over de gewesten verdeeld: [1])

GEWESTEN.	Witte peper.	Zwarte peper.	Totaal.
	Hoeveelheid in Kilogrammen.		
Oostkust van Sumatra	—	898.000	898.000
Benkoelen	87.000	427.000	514.000
Riouw en Onderhoorigheden	496.000	223.000	719.000
Atjeh en Onderhoorigheden	3.000	3.020.000	3.023.000
Billiton	5.000	—	5.000
Banka en Onderhoorigheden	2.779.000	262.000	3.041.000
Wester Afd. van Borneo	841.000	144.000	985.000
Zuider en O. Afd. v. Borneo	293.000	536.000	829.000
Palembang	358.000	1.759.000	2.117.000
Lampongsche Districten	428.000	11.537.000	11.965.000
Totaal	5.290.000	18.806.000	24.096.000

[1]). Zie „De Buitenbezittingen 1904 tot 1914." Mededeelingen van het Bureau voor de Bestuurszaken der Buitenbezittingen bewerkt door het Encyclopaedisch Bureau. Aflevering X, Deel I, blz. 227.

§ 2. Berichten over ziekten van de peper in Nederlandsch-Indië.

Bij raadpleging van de uitvoerige en in menig opzicht voortreffelijke „Handleiding voor de pepercultuur" door VAN HOUTEN (1890) krijgt men den indruk, dat de pepercultuur van ziekten en plagen buitengewoon weinig te lijden heeft. Immers, al wat wij in dit 200 bladzijden tellende boekje daarover vermeld vinden bepaalt zicht tot de beide volgende alinea's:

> „Omtrent *ziekten* en *vijanden van het gewas* vind ik weinig of „niets aangeteekend en durf dus aannemen, dat er geene zeer „ernstige bekend zijn. Wel zal de plant enkele vijanden heb„ben onder de vruchtenetende vogels en de onnoemelijk soor„tenrijke dierklasse der insecten; doch de sterk prikkelende „bestanddeelen der vruchten zal deze ten minste reeds tegen „de aanvallen der meesten beschutten.
> „*Termieten* (zoogenaamde *witte mieren*) kunnen natuurlijk ook „nadeel toebrengen aan de houten stutten, soms wellicht ook „aan de levende leidboomen met hun zacht hout. In de Re„geeringsverslagen tijdens de jaren, toen men nog hier en daar „de gedwongen peperteelt in aanzien poogde te houden, vind ik „nog als vijanden der plant bepaaldelijk genoemd: *in Bantam* „*witte mieren* en *vogels* (Kol. Verslag over 1850), in Benkoelen „(Kol. Verslag over 1852) de *walang sangit*, de bij iederen Indiër „beruchte stinkende *wants (Cimex torquosa)*, die vaak aan het „rijstgewas zoo groote schade toebrengt. M. i. eischen derge„lijke, niet onwaarschijnlijk meerendels „pour le besoin de la „cause" aangevoerde beweringen nog alleszins nader bewijs".

Zoo gunstig als het hier voorgesteld wordt, staat de zaak echter niet. Integendeel, sedert in 1886 voor het eerst ernstige berichten over afsterven van peperranken in de Lampongsche Districten Buitenzorg bereikten, zijn de klachten, zoowel uit de genoemde Residentie als uit andere gewesten in de Buitenbezittingen, steeds menigvuldiger geworden, terwijl op Java de toestand zoo is, dat de meeste ondernemingen de pepercultuur tengevolge van het ontijdig afsterven der ranken hebben moeten opgeven.

De volgende staat geeft een samenvatting van de aan schrijver dezes bekend geworden berichten over ziekten in de peper.

A. *Pepersterfte.*

RESIDENTIE LAMPONGSCHE DISTRICTEN.

1. In het jaar 1886 werd door het Binnenlandsch Bestuur aan 's Lands Plantentuin advies gevraagd over een ziekte in de Afdeeling Sekampong, waardoor 43 tuinen geheel afgestorven waren, terwijl nog 148 tuinen waren aangetast.

2. In het jaar 1899 werd door Prof. ZIMMERMANN een plaatselijk on-

derzoek ingesteld in de Ommelanden van Telok Betong, waar duizenden peperranken waren afgestorven.

3. In het jaar 1910 hadden de peperaanplantingen in de Ommelanden van Telok Betong weder veel te lijden van de aaltjesziekte, waardoor vele tuinen werden verwoest (Kol. Verslag 1911).

Gelijkluidende opgaven werden door het Binnenlandsch Bestuur verstrekt over de jaren 1911, 1912 en 1913 (Kol. Verslag 1912, 1913, 1914).

4. Bij schrijven van 21 Juni 1912 riep de controleur van Katimbang de hulp van den Directeur van Landbouw in tegen een peperziekte, waardoor duizenden ranken afstierven.

5. Bij schrijven van 8 Augustus 1913 werd door den Resident aan de Regeering voorgesteld met het oog op het te loor gaan van vele pepertuinen door ziekte, eenige peperplanters naar Java te zenden om daar de bestrijdingswijze der ziekten te leeren.

6. Bij schrijven van 19 November 1914 richtte de Resident zich tot den Directeur van Landbouw, Nijverheid en Handel, onder overlegging van een gedetailleerde kaart, aangevende de streken waar de verschillende ziekten voorkwamen, met het verzoek hem de middelen te willen aangeven om de thans nog ziektevrije streken ook vrij te houden.

Residentie Zuider en Ooster Afdeeling van Borneo.

1. De peperaanplantingen in het District Bangkalan hadden in 1914 nogal van langdurige droogte te lijden, terwijl de in 1912 geheerscht hebbende wortelziekte het afsterven van duizende peperranken ten gevolge had (Kol. Verslag 1914).

2. In het jaar 1912 werd door den Controleur van Tanah Boemboe de hulp van het Departement van Landbouw ingeroepen voor de bestrijding van peperziekten in zijn Afdeeling.

3. In „De pepercultuur in de Buitenbezittingen” wordt medegedeeld dat de kleine oogst in 1912 — nog niet de helft van de productie in 1910 — moet geweten worden van het afsterven van een groot aantal planten.

Residentie Wester Afdeeling van Borneo.

1. In het jaar 1895 werd door den Assistent-Resident van Sambas de hulp van ’s Lands Plantentuin ingeroepen voor de bestrijding van peperziekten in zijn ressort.

2. In „De pepercultuur in de Buitenbezittingen” wordt medegedeeld, dat de peper in dit gewest vrij veel te lijden heeft van „schimmel”, „aaltjes”, en „wortelziekte”.

JAVA.

1. In de jaren 1901 — 1904 werd zes maal door den Directeur van 's Lands Plantentuin advies gegeven aan Europeesche landbouwondernemingen in zake het afsterven van peperranken. De klachten kwamen zoowel van West- als van Midden- en Oost-Java.

2. Prof. ZIMMERMANN (Teysmannia XII, 1901, blz. 648) beschrijft het afsterven van peper in het Malangsche.

3. Dr. VAN BREDA DE HAAN (Verslag 's Lands Plantentuin 1904, blz. 21 — 39, Teysmannia XV, 1904 blz. 367 en Cultuurgids VI. 1904 blz. 647) bericht over onderzoekingen naar aanleiding van pepersterfte in het Buitenzorgsche en in het Malangsche.

4. Dr. ZEHNTNER (Cultuurgids VII. 1905, blz. 241) beschrijft het afsterven van peperranken in het Malangsche en in Midden-Java naar aanleiding van een plaatselijk onderzoek aldaar.

5. In de jaren 1910 — 1914 werd herhaaldelijk door particulieren de hulp ingeroepen van het Laboratorium voor Plantenziekten van het Departement van Landbouw om het afsterven van peperranken tegen te gaan. Zoowel in West-Java (Wijnkoopsbaai, Buitenzorgsche) als in Midden-Java (Salatiga en omstreken) als in Oost-Java (Malangsche) werd dit ontijdig afsterven meer en meer een normaal verschijnsel.

Tengevolge van dit ontijdig afsterven is de pepercultuur in het Malangsche vrijwel geheel verdwenen (de peper op de laatste ondernemingen is snel aan het uitsterven), in West-Java handhaaft zij zich alleen nog op een paar ondernemingen aan de Wijnkoopsbaai, terwijl in Midden-Java enkele ondernemingen door veel bijplanten en het invoeren van nieuw plantmateriaal de cultuur in stand trachten te houden.

Naast deze berichten over ziekten, welke alle tot het afsterven der pepertuinen leiden onder zeer weinig karakteristieke verschijnselen, kunnen nog de volgende gegevens vermeld worden over ziekten en plagen, waarbij ziektebeeld en ziekteoorzaak vrij nauwkeurig bekend zijn:

B. *Snuitkevers*, welke in de onrijpe peperkorrels gaatjes boren, zoodat deze verloren gaan of een minderwaardig product opleveren, werden waargenomen:

1. door Dr. ROEPKE in Midden-Java in 1914 (Meded. No. 15 Lab. voor Plantenziekten blz. 23. 1915);

2. geregeld in de Z. en O. Afdeeling van Borneo („De pepercultuur in de Buitenbezittingen" blz. 27);

3. door schrijver dezes bij Buitenzorg en op Banka in 1915.

C. *Takboorders,* welke het afsterven van takken veroorzaken, werden waargenomen:

1. door Prof. ZIMMERMANN bij zijn bezoek aan de Lampongs en in West-Java (Teysmannia X, 1899, blz. 523).

2. door Dr. ZEHNTNER in het Malangsche (Cultuurgids VII. 1905, blz. 241).

3. geregeld in de W.—Afdeeling van Borneo („De pepercultuur in de Buitenbezittingen" blz. 23 en Teysmannia XI, 1900 blz. 83).

D. *Schimmels,* die de ranken plotseling doen afsterven doordat alle vaten volkomen verstopt zijn door parelsnoervormige schimmeldraden, werden waargenomen:

1. door Prof. ZIMMERMANN in Oost-Java (Teysmannia XII, 1901, blz. 648).

2. door Dr. ZEHNTNER in het Malangsche (Cultuurgids VII, 1905, blz. 241).

3. door schrijver dezes in 1915 op een der laatste peperverbouwende landen in het Malangsche Zuidergebergte, waar de aanplant er snel door gedecimeerd werd.

E. *Bladziekten* werden waargenomen door Prof. ZIMMERMANN in Oost-Java (Teysmannia XII, 1901, blz. 651).

F. *Helopeltis en Cicaden* werden door Dr. ZEHNTNER op peper waargenomen (Cultuurgids VI. 1904 blz. 670.)

G. *Sprinkhanen,* welke de toppen der jonge loten afbijten, worden door Dr. BOSSCHA vermeld voor Borneo (Teysmannia XI. 1900 blz. 84).

H. *Bladluizen en Schildluizen* werden eveneens door Dr. BOSSCHA op Borneo waargenomen (Teysmannia XI. 1900 blz. 84); de laatste ook door schrijver dezes op Banka.

I. *Schimmels,* welke zich met haar mycelium langs de takken en over de bladeren verspreidden, werden door Dr. BOSSCHA in Borneo waargenomen (Teysmannia XI. 1900. blz. 84); ook op Banka komen zij voor.

K. *Engerlingen,* welke de wortels aanvreten, vond Dr. BOSSCHA op Borneo. (Teysmannia XI. 1900. blz. 85).

§ 3. Aanleiding tot dit onderzoek.

Meende men in de eerste jaren dezer eeuw het afsterven der peperranken uitsluitend of in hoofdzaak te moeten toeschrijven aan het optreden van aaltjes (*Heterodera radicicola* Greeff), sedert eenige jaren begon op dit punt meer en meer gegronde twijfel te bestaan.

De literatuur over peperziekten is zoo fragmentarisch en geeft zoo weinig houvast wat het ziektebeeld aangaat, terwijl ook betreffende de ziekteoorzaak zooveel tegenstrijdigheden bestaan, dat het langzamerhand ondoenlijk werd met behulp van de bestaande gegevens betrouwbare adviezen te geven.

Ook leerde een voorlopig onderzoek in het jaar 1912 dat het opsporen der oorzaken van het afsterven der peperranken niet zoo eenvoudig was, terwijl ook ten opzichte van het ziektebeeld geen helderheid verkregen werd, hoewel speciaal daarvoor eenige reizen naar de Wijnkoopsbaai en Midden-Java werden ondernomen.

Toen dan ook einde 1914 door den Resident der Lampongsche Districten tot den Directeur van Landbouw, Nijverheid en Handel de vraag gericht werd, welke maatregelen genomen moesten worden om die streken in zijn gewest, welke thans nog ziektevrij waren, ook ziektevrij te houden, moest het Laboratorium van Plantenziekten daarop het antwoord schuldig blijven onder mededeeling, dat een dergelijke vraag eerst beantwoord zou kunnen worden, wanneer de oorzaken van het afsterven werkelijk vaststonden. Voor de vaststelling daarvan zou ongetwijfeld een uitgebreid en langdurig onderzoek noodzakelijk wezen.

Het naar aanleiding hiervan aangevangen onderzoek is nog lang niet afgeloopen. Als inleiding wordt dit literatuuroverzicht gepubliceerd, dat ook voor andere belangstellenden in de pepercultuur van belang kan zijn.

HOOFDSTUK II.

RESULTATEN VAN VROEGERE ONDERZOEKINGEN.

§ 4. Onderzoekingen in Nederlandsch-Indië.

In dit hoofdstuk zullen in de eerste plaats besproken worden de onderzoekingen van BURCK (1886), ZIMMERMANN (1899—1901), VAN BREDA DE HAAN (1901—1905) en ZEHNTNER (1905), daarna in de volgende paragraaf die van BARBER (1902 en volgende jaren) en BUTLER (1906), om ten slotte in een derde paragraaf een samenvatting te geven van de resultaten dezer verschillende onderzoekingen. In dit overzicht zullen alleen de onderzoekingen, welke op het afsterven van peperranken betrekking hebben, vermeld worden; literatuurberichten over bladschimmels, takboorders e. dgl. blijven dus buiten beschouwing.

Het afsterven van peperranken in de Afdeeling Sekampong der Lampongsche Districten in 1886.

Het onderzoek van Dr. BURCK, destijds Adjunct-Directeur van 's Lands Plantentuin, is niet gepubliceerd, zoodat de volgende gegevens ontleend zijn aan het archief van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel. Aanleiding tot het onderzoek van Dr. BURCK gaven de zeer verontrustende berichten over het afsterven van peperranken in de Lampongsche Districten, waar toen evenals nu peper het voornaamste product van den inlandschen landbouw was.

Volgens schrijven van den Controleur van Sekampong van 7 December 1886 was de ziekte in 1885 uitgebroken; hij schreef:

> „De ziekte is verleden jaar het eerst uitgebroken in de peper„tuinen ressorteerende onder kampong *Pempen*. Langzamerhand heeft „zij zich uitgebreid over de omliggende tuinen der Kampongs *Negara „Agoeng, Goenoeng Soegih ketjil, Djaboeng* en *Negara Batin*.
>
> „Het verloop der ziekte is aldus: bij een of meer ranken beginnen „van onder af aan de bladeren geel te worden en af te vallen; den „volgenden dag reeds zijn meer ranken aangetast, zoodat binnenkort „de geheele tuin ziek en ontbladerd is. Nu vallen ook de takjes „af en krijgen de ranken een zwart doodsch aanzien. Van de aan„getaste ranken blijven eenige in het leven, doch worden nimmer „meer zoo gezond en sterk als te voren. De meeste ranken sterven „geheel af.
>
> „Tuinen, die in normalen toestand bv. 10 picols opleverden, „brachten door de ziekte aangetast 25 à 50 katties op, zoodat zij, „het onderhoud niet meer waard zijnde, verlaten worden.

„Langzaam maar zeker breidt zich de ziekte uit en is het te
„voorzien dat, worden geen middelen beraamd om haar te stuiten,
„binnen eenige jaren de pepercultuur van deze afdeeling tot de ge-
„schiedenis zal behooren".

In Januari 1887 werden zes flesschen materiaal opgezonden, uitsluitend *ranken* en *bladeren* bevattende.

De Adjunct Directeur van 's Lands Plantentuin schreef naar aanleiding van dit materiaal o.m.:

„Bij microscopisch onderzoek der mij toegezonden zieke plan-
„tendeelen is mij gebleken, dat de ziekte veroorzaakt werd door
„een schimmelplant. De verwoestingen, door deze parasitische schim-
„melplant teweeggebracht, komen mij voor van zeer ernstigen aard
„te zijn. Te oordeelen naar de mij op spiritus toegezonden bla-
„deren, stengels en ranken wil het mij schijnen, dat zij nog energi-
„scher werkt dan de bekende koffiebladziekte. Ook blijkt uit het
„rapport van den Controleur van Sekampong dat de aangetaste plant
„in vele gevallen afsterft.

„Het is mij niet mogelijk uit te maken welke schimmelsoort
„deze ziekte veroorzaakt. Het spiritusmateriaal leent zich niet tot
„een dergelijk onderzoek. Enz.—"

„Aangeraden wordt, om alle planten zonder uitzondering, ziek
„of niet ziek, afkomstig uit de besmette streken, met de meeste
„zorg en onder streng toezicht uit te roeien en te verbranden, daar
„anders gevreesd wordt dat de geheele pepercultuur der Lampongs,
„ja misschien van Ned.-Indië er door te gronde gericht wordt."

Bij nadere correspondentie en telling bleek er meer aangetast dan eerst vermoed werd.

De Adjunct Directeur van 's Lands Plantentuin bleef zeer krasse maatregelen voorstaan, nl.:

1°. de 43 doode tuinen worden verbrand en ontsmet;

2°. de 148 aangetaste tuinen worden onteigend en op dezelfde wijze als de eerste verwoest; de onteigeningskosten worden op *f* 17000.— geschat.

3°. strenge maatregelen worden genomen om de 590 thans nog als gezond gequalificeerde tuinen voor mogelijke verwoesting door den parasiet te vrijwaren, bijaldien de Regeering niet kan besluiten om ook deze te onteigenen.

„Ik meen verplicht te zijn — schreef genoemde adviseur — er
„nogmaals op te wijzen, dat men eerst dan kan zeggen alle mogelijke
„moeite te hebben gedaan om de uitbreiding der ziekte te stuiten,
„wanneer alle 781 pepertuinen uit de verdachte streek zijn vernie-
„tigd geworden."

Dank zij de protesten van den Controleur — die de onteigeningskosten op *f* 600000.— raamde — en van den Resident werden deze drastische maatregelen niet toegepast.

Volgens het Koloniaal Verslag 1887 werd volstaan met het verbranden met petroleum van de ranken uit de 43 waardeloos geworden tuinen en het ontsmetten met kopersulfaat van de steunboomen uit die tuinen.

Het Koloniaal Verslag 1888 bevat de mededeeling, dat „de in het vorige verslag besproken ziekte in de peperranken, die tot de Afdeeling Sekampong is beperkt gebleven, na de aldaar genomen maatregelen tot staan is gekomen". Ook in het volgende jaar vertoonde de ziekte zich niet meer. Aan deze gegevens — slechts een zeer verkort excerpt uit de ter zake gevoerde uitvoerige correspondentie — kan steller dezes toevoegen, dat volgens opgave van den Controleur van Sekampong in 1915, dus 30 jaar later, het aantal peperranken van de bovengenoemde kampongs 546900 bedroeg.

De volgende conclusies schijnen in verband met het voorafgaande gewettigd:

1°. De toegepaste bestrijding — verbranding en ontsmetting van de tuinen waar reeds alles dood was zonder maatregelen te nemen in de aangetaste tuinen — kan geen resultaat gehad hebben, indien men werkelijk met een besmettelijke ziekte tengevolge van het optreden van schimmels te maken had.

2°. De meening, dat in 1886 een zeer besmettelijke en gevaarlijke schimmelziekte in de afdeeling Sekampong ontdekt was, die de pepercultuur met ondergang bedreigde, is door het ongestoord aldaar voortbestaan dier cultuur gelogenstraft.

3°. De Adjunct Directeur van 's Lands Plantentuin heeft bij het microscopisch onderzoek vermoedelijk de gemakkelijk in het oog vallende schimmeldraden in de vaten aangetroffen, en deze, zoowel bij gezonde als zieke peperranken voorkomende schimmels, voor gevaarlijke parasieten gehouden en zonder verder onderzoek ter plaatse het afsterven daaraan toegeschreven.

4°. Het in 1887 gehouden onderzoek geeft geen licht over de oorzaak van het afsterven der peperranken. Het feit, dat 1885 een zeer exceptioneel droog jaar in de Lampongs was (de droogste Oostmoesson der laatste 30 jaren) en het afsterven in dat jaar begon, terwijl „de ziekte" zonder dat van ernstige bestrijding sprake was, in 1887 al weer tot staan was gekomen, wettigt het vermoeden, dat „de ziekte" niet van parasitairen aard was, maar aan andere omstandigheden, waaronder droogte, moet worden toegeschreven.

Onderzoekingen van Prof. Zimmermann.

In Augustus 1899 vertrok Prof. ZIMMERMANN naar de Lampongsche Districten, ten einde een plaatselijk onderzoek in te stellen naar de aldaar heerschende peperziekte [1]). Het plaatselijk onderzoek bepaalde zich tot de Afdeeling Ommelanden van Telok Betong en wel meer bepaald tot de

[1]) Teysmannia X, 1899 blz. 523.

pepertuinen in den omtrek van Tandjong Karang, in de nabijheid der ondernemingen Kedaton, Way Kandis, Langkapoera en Way Halim.

Betreffende de verspreiding der peperziekte in de Lampongs deelt Prof. ZIMMERMANN het volgende mede:

„Volgens hetgeen mij door den Resident der Lampongsche „Districten werd medegedeeld, heeft zich een uitsterven van grootere „complexen van peperplanten slechts in de Ommelanden van Telok „Betong voorgedaan. In de andere deelen der Lampongsche Dis„tricten zijn wel is waar ook hier en daar peperplanten gestorven, de „ziekte is echter tot nog toe aldaar plaatselijk gebleven en heeft zich „ook niet op onrustbarende wijze uitgebreid. In de Ommelanden „van Telok Betong zijn daarentegen in korten tijd duizenden planten „gestorven; zoo bezocht ik b.v. eenen grooten tuin, die eenige maan„den te voren nog volkomen gezond was, waarin nu slechts 10% der „peperplanten levend waren. In andere tuinen had de ziekte echter „ook hier een meer plaatselijk karakter en waren slechts pleksgewijs „meer of minder groote hoeveelheden peperplanten gestorven.

„Van veel belang is het, dat volgens de bewering van verschil„lende Inlanders de ziekte reeds vroeger herhaaldelijk in meer of „minder hevige mate in de pepertuinen zou zijn waargenomen. „Evenzoo is ook in de overige afdeelingen der Lampongsche Dis„tricten reeds sedert geruimen tijd een uitsterven der peperplanten „geconstateerd. Het moet dus voor waarschijnlijk worden gehouden „dat in den laatsten tijd in de sterk aangetaste tuinen der Omme„landen van Telok Betong bepaalde vijanden der peperplanten, zich „onder speciaal gunstige voorwaarden zoo sterk hebben vermenig„vuldigd, dat daardoor eene ware epidemie onder de peperplanten „ontstaan is, terwijl gewoonlijk de door deze zelfde vijanden ver„oorzaakte schade slechts gering blijft."

Het ziektebeeld wordt door Prof. ZIMMERMANN als volgt beschreven:

„Een dezer ziekten, die wij als *wortelziekte* zullen aanduiden, is „uitwendig daardoor gekarakteriseerd, dat alle deelen eener aange„taste plant tegelijk sterven, hetgeen daarmede begint, dat de bladeren „eene geelachtige tint aannemen; later verwelken zij en vallen af, „terwijl de stengels verdrogen. Bij het uitgraven van het wortelstel„sel van zoodanige planten vindt men, dat dit geheel of tenminste „voor het grootste gedeelte verrot is."

Het verdere onderzoek leverde tot resultaat, dat in de wortels der zieke planten algemeen een aaltje *Heterodera radicicola* Greef werd aangetroffen, waarom Prof. ZIMMERMANN niet aarzelde op grond van zijn ervaringen bij andere cultuurplanten dit aaltje als de oorzaak aan te wijzen van de wortelziekte, waaraan de peperplanten in de Lampongs te gronde gaan. Letterlijk schrijft hij daarover:

„Er dient geen twijfel over te bestaan of de peperaaltjes „werkelijk als de eenige, of ten minste als eene der hoofdoorzaken „der beschreven wortelziekte te beschouwen zijn."

Opmerkelijk is dat Prof. ZIMMERMANN als steun voor deze opvatting wel vermeldt, dat hij geene andere organismen in de zieke wortels aantrof, waaraan de ziekte kan worden toegeschreven, maar niet mededeelt, of hij ook in wortels van gezonde ranken aaltjes heeft aangetroffen. De veronderstelling ligt voor de hand, dat hij bij dezen er niet naar gezocht heeft.

Als mogelijke bijkomstige oorzaak wordt verder een schimmel vermeld:

> „Niet onwaarschijnlijk is het, dat ook een soort schimmel in „eenig verband met de ziekte staat, hetzij dat zij ook gezonde deelen „van den wortel binnendringt, hetzij dat zij alleen door Heterodera „ziek gewordene plekken aantast en van daar verder gaande een „rottingsproces te weeg brengt.
>
> „De aanwezigheid van schimmeldraden in de wortels van zieke „peperplanten is in elk geval met het microscoop zonder moeite te „constateeren. Vooral in de groote vaten zijn zij goed waar te nemen „en ook bij wortels, die een nog gezond aanzien hebben of die in „het eerste stadium der ziekte verkeeren.
>
> „Tot welke soort schimmel deze draden behooren, ben ik niet „in staat te beslissen, daar ik er tot nog toe geene fructificatie „organen aan heb kunnen vinden.
>
> „Ook is het niet goed doenlijk met nauwkeurigheid aan te geven, „een hoe groot gedeelte van wortelziekte der peperplanten aan aaltjes „en hoeveel aan schimmels is toe te schrijven."

Over de verdere verspreiding van deze schimmeldraden in de zieke peperplanten zijn door ZIMMERMANN geen mededeelingen gepubliceerd. Evenmin over de vraag, of ze ook in gezonde planten voorkomen. Waar de schimmel in het geheel niet beschreven wordt, is het ook niet mogelijk deze met door anderen waargenomen schimmels te identificeeren.

In het volgende jaar werden door Prof. ZIMMERMANN eenige waarnemingen gepubliceerd over het afsterven van peperranken op Java. [1])

Wederom werd door hem in Oost-Java dezelfde *wortelziekte* van de Lampongs aangetroffen. In de beschrijving van het ziektebeeld lezen wij het volgende:

> „De daardoor aangetaste planten verkrijgen eerst gele bladeren, „die dan langzamerhand afvallen. Eindelijk sterft de geheele plant „ongeveer gelijktijdig af. Van de „schimmelziekte van den stam" „onderscheidt deze zich ook daardoor, dat zelfs bij bijna afgestorven „planten het hout in stam en wortel eene normale, geelwitte kleur „bezit.
>
> „Ook konden door microscopisch onderzoek geene schimmeldra-„den in de houtvaten aangetoond worden.

Waar verder ook hier aaltjes in de wortels werden aangetroffen, meent ZIMMERMANN deze ook hier voor het afsterven der peperranken aansprake-

[1]) Teysmannia XII. 1901. Bldz. 639.

lijk te moeten stellen. Slechts voegt hij er min of meer twijfelend aan toe: „Overigens is het mij toch opgevallen, dat het getal van deze aaltjes in de bedoelde wortels betrekkelijk gering was."

De in hetzelfde artikel in Teysmannia beschreven „schimmelziekte van den stam" wordt hier verder buiten beschouwing gelaten, omdat deze voor zoover de beschrijving een oordeel daarover toelaat vrij zeker identiek is met de door Dr. ZEHNTNER [1]) in 1905 beschreven ziekte. Daar de beschrijving van ziektebeeld en ziekteoorzaak bij Dr. ZEHNTNER vollediger en duidelijker is, zij hier verwezen naar de aanhaling van ZEHNTNER op blz. 17.

Onderzoekingen van Dr. J. van Breda de Haan.

Na in de voorafgaande jaren herhaaldelijk adviezen in zake het afsterven van peperranken te hebben gegeven, werd in 1904 naar aanleiding van een plaatselijk onderzoek in het Buitenzorgsche en Malangsche door Dr. J. VAN BREDA DE HAAN een uitvoerig stuk gepubliceerd over wortelziekte bij de peper op Java. [2])

Betreffende het door hem waargenomen ziektebeeld schrijft Dr. VAN BREDA DE HAAN, dat het geheel overeenstemt met hetgeen Prof. ZIMMERMANN daarover mededeelt.

Dr. VAN BREDA DE HAAN trof bij alle zieke planten, zoo het wortelstelsel niet te zeer verrot was, aaltjes aan en aarzelt dan ook niet, zich aan te sluiten bij de meening van Prof. ZIMMERMANN, dat deze de ziekte veroorzaken.

Of aaltjes ook in gezonde planten voorkomen, schijnt door Dr. VAN BREDA DE HAAN niet onderzocht te zijn, hoewel hij een ervaring vermeldt, die daartoe wel aanleiding had kunnen geven. Sprekende over de pepercultuur der Maleiers, zegt hij:

> „Nu is het wel opmerkelijk, dat zooals mij bleek, de bodem op „zulk een pematang in beneden-Deli sterk geïnfecteerd was door „*Heterodera*, zooals viel te constateeren bij de aldaar geteelde tabak, „terwijl toch een peperaanplant gedeeltelijk te midden en naast de „tabak staande, noch in uiterlijk, noch in vruchtdracht toen ter tijd „iets te wenschen overliet."

In aansluiting aan ZIMMERMANN wordt daarna getheoretiseerd over het optreden van secundaire rottingsorganismen, waarvan er echter geen microscopisch waargenomen schijnt te zijn, en over de middelen die eventueel aangewend zouden kunnen worden om grond aaltjesvrij te maken.

Onderzoekingen van Dr. L. Zehntner.

Dr. ZEHNTNER [1]), wiens waarnemingen betrekking hebben op Midden-Java en het Malangsche, heeft een viertal onderscheiden ziekten beschreven, welke het afsterven der peperranken ten gevolge hebben, zonder daarmede

[1]) Cultuurgids VII. 1905. blz. 241.

[2]) Verslag 's Lands Plantentuin, 1904, blz. 21 en Teysmannia XV. 1904. blz. 367.

nochtans te willen beweren, dat deze vier niet misschien ten deele aan dezelfde oorzaken moeten worden toegeschreven.

1. De *wortelziekte* VAN ZIMMERMANN en VAN BREDA DE HAAN, veroorzaakt door aaltjes, werd ook door ZEHNTNER op LIMBURG en op den Kawi aangetroffen. Echter vond hij die op geen der ondernemingen in het Malangsche Zuidergebergte, waar veel over sterfte geklaagd werd.

2. De tweede ziekte ligt nog geheel in het duister, zoodat het raadzaam schijnt, al wat Dr. ZEHNTNER hierover zegt, letterlijk over te nemen:

„In Midden-Java heeft Dr. WURTH nog een andere peperziekte „waargenomen, waarvan hij de oorzaak nog niet met zekerheid „heeft kunnen vaststellen. De betreffende ranken zijn gekenmerkt „door een lichtgele kleur der bladeren en takken. Deze gele kleur „treedt bijna eensklaps over de geheele vlakte der bladeren op, „begint dus niet op een bepaalde plek om zich van daaruit geleidelijk uit te breiden. De bladeren zijn eenigszins slap, tengevolge „waarvan de bladschijven een verticaal hangende richting innemen „en niet meer schuin naar buiten gericht zijn zooals bij gezonde „planten. Bij de door *Heterodera* aangetaste ranken worden de „bladeren ook wel geelachtig; de gele kleur is daarbij echter nog „met groen gemengd en nooit zoo licht als bij de hier bedoelde „ziekte. Deze laatste schijnt beneden aan de ranken te beginnen en „zich naar boven voort te planten. Althans men vindt ranken, „waarvan de top nog goed donkergroen is, terwijl de basis reeds „lichtgele bladeren heeft.

„De zieke planten hebben over het algemeen een veel schraleren „bladertooi dan de gezonde. Na eenigen tijd beginnen de gele „bladeren aan de plant bruin te worden, welke kleur zich spoedig „over de geheele bladschijf uitbreidt. De bruine verdroogde bladeren „vallen zeer licht af, in tegenstelling met die bij de schimmelziekte „der stengels, waar de verdroogde bladeren nog eenigen tijd vrij „vast aan de takken blijven zitten.

„Bij onderzoek bleek, dat de stengels niets abnormaals vertoonden. „Daarentegen kon op de doorsnede door de wortels reeds met het „bloote oog geconstateerd worden, dat sommige vaten bruin waren. „Waar de ziekte reeds ver gevorderd was hadden alle vaten, van „het merg tot aan de schors, een donkere kleur gekregen; slechts „de mergstralen hadden dan nog de normale lichte kleur. Aaltjes „werden niet gevonden; evenmin schimmeldraden of bacteriën in de „vaten. De bruine kleur der vaten wordt te voorschijn geroepen „door een slijm- of gomachtige zelfstandigheid, waarmede de vaten min „of meer opgevuld zijn. Indien de ziekte lang duurt, gaan de ranken „ten slotte te gronde.

„Wat de vermoedelijke oorzaak der ziekte betreft, zoo acht Dr. „WURTH het mogelijk, dat wij hier met gevolgen van het voorhanden „zijn in den bodem eener voor de peperplant schadelijke stof te doen „hebben. Dit aannemende zoude zulks in overeenstemming kunnen „worden gebracht met de in de praktijk opgedane ervaring, dat sommige ranken in den regentijd herstellen, aangezien de schadelijke „stof door de voortdurende regens uitgewasschen zal kunnen worden. „Aan te sterke bestraling door de zon kan niet gedacht worden,

„daar in dit geval de toppen der ranken het eerst geel zouden moeten „worden, en dit is niet het geval. Uitputting van den grond schijnt „ook niet de oorzaak te zijn, daar bemesting de ziekte niet doet „wijken".

3. De derde ziekte, die vooral vruchtdragende ranken treft en in het Malangsche Zuidergebergte voorkomt, gelijkt volgens Dr. ZEHNTNER geheel op de *stengelziekte* van ZIMMERMANN.

Van deze ziekte geeft Dr. ZEHNTNER de volgende beschrijving:

„Zij begint met het geelachtig en ietwat slap worden der bla- „deren, welke na korten tijd onder het aannemen van een zwarte „kleur alle tegelijk afsterven, zoodat een rank, die er op een gegeven „oogenblik nog mooi frisch en groen uitziet na enkele dagen totaal „verdord kan zijn. Het eigenaardige hierbij is, dat de verdorde „bladeren nog geruimen tijd vrij stevig aan de takken vast blijven „zitten.

„Het verdrogen der bladeren wordt weldra gevolgd door het afster- „ven der stengels en takken. Gewoonlijk zet zich de ziekte ook op „de wortels voort, die dan eveneens spoedig doodgaan en verrotten. „Zelfs in deze gevallen blijven de stengels aan den steunboom ge- „hecht en kost het toch nog eenige moeite om ze er van af te rukken.

„Al vindt men nu dikwijls bij de afgestorven ranken, het wor- „telsysteem verrot, de ziekte zetelt daarom toch niet in de wortels. „Dit volgt reeds uit het feit, dat verscheidene der afgestorven ranken „onderaan weder uitloopen en dat soms aan een zelfden steunboom „de eene rank dood is, terwijl een andere geen teekenen van ziekte „vertoont en in leven blijft. Bovendien leert het onderzoek, dat— „zoolang de ziekte niet al te groote vorderingen gemaakt heeft—het „wortelsysteem soms nog geheel gezond is, terwijl de stengels en „takken reeds dood zijn.

„Het microscopisch onderzoek leert, dat in de bruine vaten „schimmeldraden voorkomen van ietwat onregelmatigen vorm, in „zooverre zij zich op sommige plaatsen versmallen, op andere ver- „breeden. Zij zijn slechts spaarzaam vertakt en vertoonen weinig „dwarswanden. Aangestipt dient te worden, dat zij nooit in groot „aantal voorkomen en ook nimmer de geheele ruimte der vaten „vullen, zooals dat bij andere schimmelziekten wel eens het geval is.

„Naast de zooeven genoemde schimmeldraden vindt men bijna „altijd nog een andere soort, lichtbruin van kleur en die bijna „dubbel zoo breed als de eerste is. Deze breede draden zijn door „talrijke dwarswanden in korte, soms afgeronde cellen verdeeld; zij „zijn gevuld met kleine, talrijke oliedroppels en herinneren aan een „bepaalde soort van algen. Aangezien tusschen de 2 soorten schim- „meldraden overgangen gevonden worden, is het waarschijnlijk, dat „zij tot een en hetzelfde organisme behooren."

Dr. ZEHNTNER durft niet beslissen, of de schimmel dezelfde is als de door ZIMMERMANN waargenomene. Ook laat hij in het midden, of de schimmel de oorzaak is van het afsterven, of deze misschien met de stekken verspreid wordt, en of de schimmel misschien gedurende langen tijd latent kan blijven, om dan plotseling voort te woekeren en de plant te dooden.

4. In aansluiting aan de laatste ziekte geeft Dr. ZEHNTNER dan nog de volgende beschrijving van een ander ziektebeeld.

„Op meerdere plaatsen in den aanplant sterven veelvuldig „*jonge 2-jarige ranken* af. Mogelijk is het, dat deze eveneens ten- „gevolge der beschreven ziekte te gronde gaan. Ook bleek ons „dat de stengels soms door larven van *Snuitkevers* en *Boktorren* „aangeboord en tot afsterven gebracht worden. Verder vonden wij „op een onderneming aan den voet van jonge ranken een *schimmel*, „die niet alleen de vaten, maar alle weefsels der stengels doorwoe- „kerde en buiten op de schors conidiën vormt. In enkele gevallen „eindelijk, waren de dikke wortels door een schimmel aangetast. „In den regel echter vonden wij de wortels reeds zoodanig verrot, „dat wij ons geen oordeel over het verloop der ziekte konden vormen."

In paragraaf 6 zal, nadat eerst ook de Britsch-Indische publicaties besproken zullen zijn, een samenvatting gegeven worden van den huidigen stand onzer kennis van de peperziekten.

§ 5. Onderzoekingen in Britsch-Indië.

In het Zuiden van Britsch-Indië (Malabar) trok het afsterven van pepertuinen ongeveer tegelijkertijd de aandacht als op Java. In de eerste jaren der 19de eeuw was het inzonderheid BARBER, die zich met de studie der peperziekte bezighield. Het mocht hem echter niet gelukken, de oorzaken van het afsterven bloot te leggen. Wel vond hij aaltjes, maar hij meende op goede gronden te moeten betwijfelen, of deze voor de groote sterfte aansprakelijk gesteld konden worden.

In 1906 werd door BUTLER eene mededeeling gepubliceerd over de peperziekte in de Wynaad (Malabar). [1])

Het ziektebeeld wordt door Butler als volgt beschreven:

„When such a vine becomes diseased, the first symptom noticed „is an appearance which was described to me as a „staring" look „about the vine. This is due to a loss of rigidity in the leaves „and leaf stalks, resulting in their drooping. With the collapse of „the leaves the dense covering of foliage becomes diminished, and „the stalks of the vine and patches of the trunk of the standard come „into view. The next noticeable thing is that a portion of the „climbing stems fall away from the standard, as a result of the death „of the clinging roots and consequent relaxation of their grip. Soon „the leaves begin to turn yellow, and numbers of them are shed. „Later all the vine withers, and the standard remains ligthly festooned „with dead, relaxed stalks bearing a few dried leaves.

While the upper part of the vine makes no attempt at „recovery, the lower part often retains sufficient vitality to form new „leaves, or even to throw out fresh shoots. But these in their turn „succumb, and I have not come across any case of recovery once „the leaf-dropping has commenced."

[1]). Agricultural Journal of India I. 1906. blz. 25.

Butler meent, dat dit ziektebeeld volkomen overeenstemt met de door Zimmermann en van Breda de Haan beschreven ziekteverschijnselen, welke door dezen aan aaltjes werden toegeschreven. Wie echter de beschrijvingen vergelijkt, zal zien, dat Butler's beschrijving niet met de genoemde overeenkomt, maar zich vrijwel dekt met de door Zimmermann en Zehntner beschreven stengel-ziekte. Vooral het weer uitloopen der nog gezonde stengelbasis is typisch.

Butler vond herhaaldelijk aaltjes, maar meent dat deze als ziekteoorzaak slechts een zeer ondergeschikte rol kunnen spelen.

Als ziekteoorzaak noemt hij een *Nectria*, waarvan de schimmeldraden in massa's de houtvaten verstoppen. Ook daarin komt de ziekte dus met de meer genoemde stengelziekte overeen. Hij schrijft over de schimmel als volgt:

> „In every dead or dying plant examined the internal form was „found, and in many cases the little *Cephalosporium* spores were „observed on the threads in the vessels. Externally both *Cephalo-* „*sporium* and *Fusarium* forms were always produced on the bark, „though in much smaller degree than in the case of the „arhar wilt" „(Cajanus indicus). Cultures of all these forms were obtained for „study and their connection established.
>
> „From the *Nectria* spores all other three spore forms described „above under the "arhar wilt" were produced, and in one case the „*Nectria* was obtained from some *Cephalosporium* spores formed on „the bark. In all the stages the fungus proved to be indistingui- „shable from that of the arhar wilt."

Ook de boven in de aanhalingen van Zimmermann en Zehntner vermelde spaarzame schimmeldraden in de vaten werden door Butler waargenomen:

> „The fungus must under these conditions be carefully distingui- „shed from another, which is found sometimes in vines apparently „in perfect health. The latter runs in long transparent threads through „the vessels of every part of the plant, but produces no symptoms „whatever and does not tend to choke the vessels by branching „into a web. Vines containing quantities of this fungus have been „kept under observation for more than a year, and have developed no „signs of disease. There is not the same excessive production of „gum as above mentioned and the flow of water is apparently not „interfered with."

Butler erkent zelf, dat met zijn onderzoek het laatste woord inzake de peperziekten nog niet is gesproken. De ziekte zelf vereischt nog veel nader onderzoek en het eenige afdoende bestrijdingsmiddel—het zoeken van immune variëteiten — vordert vele jaren werk. Hij vermeldt dan ook met instemming, dat het Gouvernement van Madras juist besloten heeft een

„Government pepper farm" in het leven te roepen, om op deze Gouvernements peperonderneming in de eerste plaats de ziekten van de peper te doen bestudeeren, daarnaast proeven te nemen om de cultuur te verbeteren en in de derde plaats een variëteiten-collectie aan te leggen.

De geschiedenis van deze peperonderneming, voorzoover die uit de Landbouwverslagen van Madras kan worden opgemaakt, is interessant, daar er uit blijkt: 1o. dat na het onderzoek van BUTLER in 1904 — 1906 de kwestie der pepersterfte niet van de baan was, 2°. dat het zwaartepunt van het onderzoek, dat aanvankelijk bij „ziekten" lag, meer en meer verschoof naar „cultuurmethoden", en 3°. om de uitspraak in een der laatste verslagen [1]):

> „Experience goes to show that the time has gone by when „pepper can be grown with profit without manuring. Certainly this „can be done on virgin forest land, but such land is now scarce „and if pepper is to survive as a crop in North Malabar, more liberal „treatment seems necessary and trials of heavier applications of manure „are now being arranged for."

In de volgende bladzijden zijn uittreksels uit de betreffende alinea's van de bedoelde Landbouwverslagen voor de jaren 1902 - 1914 bijeen gebracht. [2])

REPORT OF THE DEPARTMENT OF AGRICULTURE MADRAS PRESIDENCY RE PEPPER.

1902 — 1903.

A fortnight was devoted to an examination of the pepper plantations of the South Wynaad. After years of phenomenal success, many of the vines are seen to be dying out. A number of diseases were met with, but there was no one which was universally found. The plants were extremely liable to cankerous growths, and in some cases severe attacks of eelworms on the roots were met with. In certain vines a hyphal infestation was found throughout the vessels in the fibrovascular bundles, but the presence of this fungus did not appear to have any relation to the relative „sickness" of the vines. A preliminary report was issued and the investigation postponed until the Government Botanist should have the opportunity of examining the plants during the dry weather.

1903 — 1904.

At the instance of the South Wynaad Planters 'Association, the subject of pepper diseases was taken up with some amount of care. Since the diseases appeared to be chiefly of fungoid nature, it was not possible to do much, but a couple of reports were written and

---

[1]) 1912 — 1913.

[2]) De cursiveeringen zijn van den schrijver dezer mededeeling.

printed by the association. South India being the original home of the pepper of commerce, and the classification of these puzzling plants being, according to Sir Joseph Hooker, in a state of almost hopeless confusion, the wild peppers were investigated and a good collection was made for future study. A visit was paid to the pepper gardens in Malabar (May 26th — June 1th). These were found also to be suffering from a number of diseases chiefly of fungoid and nematode origin. On the whole it was considered that the pepper plantations of the Presidency were not in a healthy condition and well merited experimental cultivation. A visit was paid to the Cadamaney pepper plantations on the Mysore ghats, but, although the mode of growing the plants was in many respects diametrically opposed to that in Tellicherry and the Wynaad, the disease appeared to be as prevalent and evasive. The plantations at Cadamaney are very largely natural, that is to say selfsown in the jungle. The constant presence of a definite fungus on the dying branches led to a series of inoculation experiments being commenced. But the results thus far seem to indicate that this fungus (a Nectria) is saprophytic and not the cause of the disease. The disease at Cadamaney was stated by the Kew authorities to be caused bij a root fungus called Rosellinia necatrix Prill. and Del., but a careful search on the spot failed to reveal its presence. A projected visit to the Bombay ghats was frustrated bij the lack of information placed at our disposal. From all accounts the pepper there seems to be in a more flourishing condition than elsewhere in India, and for this reason the plantation would be worth a visit later on.

1904 — 1905.

As stated in paragraph 24 of the previous report, the diseases in pepper plantations in Malabar were investigated and reported upon bij Mr. Barber; and enough information was collected to suggest the lines on which the diseases should be studied and remedies sought. The Wynaad Planters'Association, at whose instance the original investigation was made, requested that he might again be deputed to the Wynaad, but the request could not be complied with. Enquiries were at the same time made as to whether, having regard to the magnitude of the interests involved and the affected area of the pepper gardens in the plains where the disease was reported to be no less virulent than in the Wynaad, it would not be advisable to establish a pepper farm in the former tracts for the conduct of an organised series of experiments into the nature of the pests and the requirements of pepper cultivation; and as the result of such enquiries, Government decided to open a special pepper farm. A suitable site was selected at Taliparamba in the Chirakkal taluk, and much preliminary work was done before the close of the year though the land was not formally acquired till sometime later.

1905 — 1906.

With a view to improving the pepper industry in all its aspects including the raising of new and improved varieties and their wide distribution over the Malabar district, an extent of 84 acres in the village of Taliparamba, Chirakkal taluk, consisting of pepper gardens,

hill paddy, wet land, scrub, pasture and forest was acquired during the year; and all the permanent improvements necessary were carried out. The site of the station has been divided roughly into 80 inspection plots of convenient size with paths between. The season of the year was abnormal. The study of pepper in all its branches was undertaken, the local practices were studied and compared with those of other parts, especially the Wynaad. Though touring in the district was not neglected the actual pepper at the station received most attention; the 80 plots thereof were exhaustively studied and the harvest from each plot was kept separate. Among other lines of observation in the plots, the effect of shade and aspect, soil and moisture were being studied, and experiments in mulching, manuring, moulding and pruning were being carried out; while leaf pits were also dug as in the North Canara gardens. The botanical and vernacular names of the standards to which the pepper vines cling were determined and their relative popularity among the native pepper growers studied. Further, the sexual differences of the pepper varieties grown on the station were noted and several new kinds were introduced into it including, notably the three best Wynaad kinds and cultivated pepper from Bombay and Burma. The diseases of the vines were carefully noted and certain areas marked and numbered as „disease spots" and will later on receive special attention.

1906 — 1907.

Two new varieties of pepper, Wynaad and Burma, were introduced. Experimental plantings of standards included Garuga pinnata, Spondias mangifera, and Nattukaryam. The common standard is the Erythrina indica. Various kinds of manure were tried. Disease is prevalent on the farm, and continual planting has to go on to replace the vines which die. No results are to hand yet. The Government Botanist published a bulletin on varieties of the cultivated pepper during the year.

1907 — 1908.

The scientific report of the Taliparamba Agricultural Station for the past year gives a very full account of the system of pepper cultivation and the varieties of pepper. No results can be expected from the experiments for some years. It has been shown, however, that careful preparation of the land and the application of leaf-mould greatly reduces the losses of young plants.

A fair yield of pepper was obtained-nearly $2^1/_2$ times last season's yield. Early-planted pepper cuttings have struck remarkably well and *this is attributed to the careful preparation of the soil by digging and applying leaf-mould before planting.* This seemingly obvious and necessary operation is quite contrary to the local practice, which is to plant first and dig afterwards and never to manure or apply leaf-mould. The effect of small quantities of lime with leaf-mould has been included among the manurial plots, but in all other respects the work is a continuation of that started three years ago. It is too soon yet to draw any conclusions from experiments. Improvements are noticiable but until the shade has been properly regulated and

until the young vines have started to bear, it is impossible to say whether these are due to shade, aspect, cultivation, manuring, variety.

1908 — 1909.

As stated in paragraph 20 of last year's report, no results can be expected for some years from the pepper experiments. The yield of pepper from the Taliparamba farm is steadily increasing, and this shows that ordinary care and attention to planting and cultivation is bij itself capable of effecting a great improvement in the yield.

The improvements in planting referred to in last year's report have saved many of our cuttings. The death-rate in the hot weather being now only 20 per cent instead of 40 per cent in the case of Kalluvalli and 25 per cent instead of 50 per cent in the case of Balamcotta.

1909 — 1910.

The season was a favourable one, and the improvement in the pepper gardens at Taliparamba continues. Owing to differences in soil, aspect, elevation, etc., the plots are uneven in quality, and hence it would not be safe too place too much reliance on the comparative results. It may be said that *greenmanuring is not very successful, as the shade of the garden is too heavy for the green-manuring plants to grow well.* The Mycologist proposes to conduct experiments here on the Wynaad fungus disease this year. The general result of the station may be summed up by saying that it demonstrates that *good cultivation will restore even a poor garden to a good condition. The local custom is to abandon a garden when its production falls off and take up a new piece of land. This will not be possible for ever.*

1910 — 1911.

The vines continue to improve with good cultivation. The most important piece of definite information gained in the year is that *lime and leaf mould gives the best results* of any of the manures tried. *Fish manure is also very good. After a heavy crop such as the vines bore last year, it is a common thing for many to die out. Very few deaths, however, have occurred. This shows the effect of good cultivation.*

The hot weather pre-monsoon showers ware this year normal and enabled all operations to be done in due season. This included sowing seed beds for wet and dry crops and sowing dry lands. The monsoon broke as usual in the first week of June. There was a break of a fortnight, during which no rain fell in the middle of July. This did much damage to the hill paddy crops in the neighbourhood and may account for the poor yields of groundnut which were low this year on the farm and seem to have been throughout the district. Monsoon weather of a weaker type continued until the middle of November and as a result there was a serious loss of pepper due both to shedding and to „Pollu", an injury caused to the green pepper bij the larva of a flea beetle, especially in low-lying damp gardens.

1912 — 1913.

The need for good manuring has been further emphasized if profitable yields of pepper are to be obtained. The block which gets lime and leaf mould continues to improve. In 1907 it yielded 5$^{3}/4$ Madras measures of pepper which, in 1912, had risen to 113$^{1}/_{2}$ Madras measures and, in last year, was 140 Madras measures. Fish manure also have good result. „Pollu" disease was bad in one plot.

The total yield of pepper this year is low, but this was to be expected after the high yield obtained last year. Moreover Block III which should this year have given a hich yield suffered much more severely from „Pollu" disease than the other blocks. *The plot, which has been manured with lime and leaf mould has again given an increased yield and since 1907 has shown a steady rise in yield from 5$^{3}/_{4}$ Madras measures in that year to 140 Madras measures in the year under report. Leaf mould and fish manure have also given good results,* while a combination of these two promises well, though is has not been tried for a sufficient time to speak definitely as to whether it will be profitable even though it gives higher yields. *Experience goes to show that the time has gone by when pepper can be grown with profit without manuring. Certainly this can be done on virgin forest land, but such land is now scarce* and if pepper is to survive as a crop in North Malabar, more liberal treatment seems necessary and trials of heavier applications of manure are now being arranged for.

1913 — 1914.

Of the various manurial plots the one treated with lime and leaf mould continues to give the best results and improving ones.

The pepper crop, however, gave the highest yield yet recorded on the Agricultural Station. The North-east monsoon rains were, on the whole, favourable though rather too concentrated during the cyclonic disturbance in the second week of October. These materially assisted in maturing the crops of ginger, turmeric and chillies on the dry land. The rains ceased in October and from November till the end of March, dry weather continued. The rainfall recorded was only 116 55 inches against an average for the last eight years of 141.98; the shortage was mainly dnring the south-west monsoon when only 83.24 inches were recorded against an average of 117.925 inches.

§ 6. Samenvatting.

De resultaten der Nederlandsch-Indische en Britsch-Indische onderzoekingen kunnen we als volgt samenvatten.

I. In het Malangsche Zuidergebergte (ZIMMERMANN, ZEHNTNER) en in Britsch-Indië (BUTLER) komt een *stengelziekte* voor, veroorzaakt door massaal optreden van schimmeldraden in de houtvaten, welke het afsterven van peperranken onder typische verschijnselen veroorzaakt. Of de drie genoemde onderzoekers dezelfde schimmel onder de oogen gehad hebben, is niet met zekerheid uit te maken.

II. In de Lampongs (ZIMMERMANN), het Malangsche Zuidergebergte (ZEHNTNER) en in Britsch-Indië (BARBER, BUTLER) komt een *vaatschimmel* voor, die met spaarzame draden in de houtvaten wordt aangetroffen, schijnbaar zonder ooit eenig kwaad te doen. Alleen ZEHNTNER vermeldt, dat hij overgangen gevonden heeft tusschen deze schimmel en die van de stengelziekte.

III. Overal in de Lampongs, in West-Java, Midden-Java en Oost-Java, en in Britsch-Indië zijn *aaltjes (Heterodera radicicola* Greef) in peperwortels aangetroffen. ZIMMERMANN en VAN BREDA DE HAAN schrijven het afsterven van de peper in hoofdzaak of in de eerste plaats daaraan toe; ZEHNTNER heeft ook aaltjes gevonden, maar is niet zoo overtuigd van hunne schadelijkheid, BARBER en BUTLER kennen ze hoogstens een zeer ondergeschikte rol toe.

IV. De resultaten der Gouvernements peperonderneming te Taliperamba (Madras) wijzen op de groote beteekenis der *cultuurmethode* en der *bemesting* in verband met de pepersterfte.

Literatuur.

1. C. A. Barber. Report of the Governement Botanist, Madras. — Annual Report of the Department of Agriculture, Madras Presidency. 1902-1903 en v.v.

2. C. A. Barber. Pepper vine disease in the Wynaad. — Trop. Agriculturist XXII. 1903, p. 806-807.

3. C. A. Barber. The Government Pepper Farm in Malabar. — Trop. Agriculturist. XXV, 1905. p. 564-567.

4. C. A. Barber. The varieties of cultivated pepper. — Dept. of Agric. Madras. III. bull. 56. 1906.

5. E. A. Bessey. Root-knot and its control. — Bull. 217, Bureau of Plant Industry, U. S. Dept. of Agric. 1911. 89 blz.

6. Blume. Monographie der O. I. pepersoorten. — Bat. Gen. Verh. XI. 1826. blz. 139-245.

7. J. Bosscha. De intensieve pepercultuur. — Teysmannia XII, 1900.

8. J. van Breda de Haan. Wortelziekte bij de peper op Java. — Verslag van 's Lands Plantentuin 1904. blz. 21-39. Hetzelfde in Teysmannia XV. 1904. blz. 367-386.

9. J. van Breda de Haan. Rapport omtrent eene ziekte in de Sirih-aanplantingen in het District Djenoe der afdeling Toeban. — Verslag van 's Lands Plantentuin. 1904. blz. 40-75.

10. J. van Breda de Haan. Iets over gezonde en zieke peperplanten. — Cultuurgids VI. 1904. blz. 647.

11. E. J. Butler. The wilt disease of pigeon pea and pepper. — The Agric. Journal of India. I. 1906. blz. 25-36.

12. P. J. S. Cramer. Productiviveit van peperranken. — Teysmannia XVIII. 1907. blz. 343, 418.

13. A. M. EN J. FERGUSON. All about pepper. Colombo.

14. J. HEWITT. The cultivation of pepper in Serawak. — Agricultural Bulletin of the Straits and F. M. S. VII. 1908.

15. P. J. VAN HOUTEN. Handleiding voor de pepercultuur. 1890. Amsterdam, J. H. de Bussy.

16. J. H. KIEVITS. Een en ander over de pepercultuur (naar aanleiding van van Houten's handleiding). — Teysmannia II 1891. blz. 261, 351, 410, 480.

17. H. N. RIDLEY. Spices. Londen. Mac Millan and Co. Ltd. 1912.

18. J. F. WIJNVELDT. De pepercultuur in de Lampongsche Districten. — Ind. Gids. 1887. I. blz. 835.

19. L. ZEHNTNER. Over de sterfte van de peper in Oost-en Midden-Java. — Korte Meded. 1-2 Algemeen Proefstation te Salatiga 1905. blz. 1-10. Hetzelfde in Cultuurgids. VII. 1905. blz. 241.

20. A. ZIMMERMANN. Het voorkomen van nematoden in de wortels van Sirih en Thee. — Teysmannia X. 1898, blz. 230.

21. A. ZIMMERMANN. Ueber einige an tropische Kulturpflanzen beobachteten Pilze. — Centralbl. f. Bakt. 1901.

22. A. ZIMMERMANN. Plaatselijk onderzoek naar de in de Lampongsche Districten voorkomende peperziekten. — Teysmannia X, 1899. blz. 523.

23. A. ZIMMERMANN. Bladziekten van peper. (Phyllosticta en Colletotrichum) en schimmelziekten van den stam en Septobasidium op den stam. — Teysmannia XII. 1901. blz. 648.

24. A. ZIMMERMANN. Eenige proeven en waarnemingen over aaltjes. — Teysmannia XI. 1900.

25. De pepercultuur in de Buitenbezittingen. — Mededeelingen van het Encyclopaedisch Bureau voor de Buitenbezittingen No. V. Landsdrukkerij. Batavia 1913.

26. Mededeelingen door H. ZOLLINGER, betreffende de pepercultuur in de Lampongsche Districten, dd. September 1845. — Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. 9e. jaargang. 1847. I. blz. 24.

27. Beschrijving van de pepercultuur in de Lampongs, alsmede opgaven nopens de kwestie eener verplichte levering tegen vaste prijzen. — Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. 24e jaargang. 1862. II. blz. 144.

INVESTIGATIONS ABOUT THE DYING OUT OF PEPER=VINES IN THE DUTCH EAST INDIES.

I. Survey of previous investigations.

SUMMARY.

The results of the previous investigations about the premature dying out of pepervines in the Dutch East Indies* and in British India can be summarized as follows.

I. In the southern parts of the district Malang, East Java (ZIMMERMANN, ZEHNTNER) and in British India (BUTLER) a *wilt disease* has been found, caused by a fungus, which fills the woodvessels by its mycelium, whereby the vine dies. The symptoms of this disease are typical. It is not possible to say whether the three above-named investigators have seen the same fungus.

II. In the residency „Lampongsche Districten" of south Sumatra (ZIMMERMANN) in the southern parts of the district Malang, East Java (ZEHNTNER) and in British India (BARBER, BUTLER), a *fungus* has been found, which runs through the woodvessels with a few hyphae, apparently without doing any harm. ZEHNTNER is the only one who writes, that he has found intermediate stages between this fungus and the fungus of the wilt disease.

III. Everywhere in the residency „Lampongsche Districten", in West Java, Middle Java, East Java and in British India *eelworms (Heterodera radicicola* Greef.) have been found in the roots of pepper. ZIMMERMANN and VAN BREDA DE HAAN think the eelworms the primary cause, if not the only one of the death of the pepper vines; ZEHNTNER has found eelworms, but is not sure as to what extent they are harmful, BARBER and BUTLER think them of secondary importance.

IV. The results obtained at the Government pepper farm at Taliperamba (Madras) emphasize that the *method of cultivating and manuring* is most important in connection with the premature dying out of pepper vines.

INHOUD.

	Blz.
VOORREDE	1
§ 1. Invoer en ontwikkeling der pepercultuur op Banka	3
§ 2. De pepercultuur op Banka in het algemeen	6
§ 3. De pepercultuur der Chineezen op Banka	10
§ 4. De pepercultuur der Bankaneezen op Banka	18
§ 5. Ziekten en plagen van de peper op Banka	21
§ 6. Methode en resultaten der Chineezen vergeleken met die der Bankaneezen	26
SAMENVATTING	29
PLATEN	31
SUMMARY	33
ILLUSTRATIONS	35

VOORREDE.

Ten einde een beter inzicht te verkrijgen in de oorzaken van het ontijdig afsterven van pepertuinen in de Lampongs en elders werden verschillende dienstreizen gemaakt naar de Lampongs en andere peper produceerende gewesten. Bij zijn bezoek aan Banka werd ondergeteekende getroffen door de bijzondere zorg, welke de Chineezen aldaar aan den aanleg en het onderhoud hunner tuinen besteden, en door de buitengewoon gunstige resultaten welke daarmede bereikt worden, terwijl het ontijdig afsterven van de pepertuinen der Bankaneezen hem levendig herinnerde aan de Lampongsche toestanden.

Het onderzoek naar de oorzaken der pepersterfte leidt meer en meer tot de conclusie, dat de hoofdoorzaak gezocht moet worden in de uiterst gebrekkige cultuurmethode, welke met name in de Lampongs in praktijk gebracht wordt. Het scheen daarom niet ondienstig in deze serie publicaties een afzonderlijke mededeeling te wijden aan de wijze, waarop de peper op Banka gekweekt wordt.

Na een inleidende paragraaf over de ontwikkeling der pepercultuur op Banka wordt in paragraaf 2 een overzicht gegeven van de pepercultuur op Banka in het algemeen, waarna in de beide volgende paragrafen de cultuurwijze van Chineezen en Bankaneezen afzonderlijk besproken wordt.

De tegenstelling is in werkelijkheid niet meer zoo absoluut als die hier geschilderd wordt, daar de Bankaneezen, daarin aangemoedigd door het Bestuur, meer en meer de Chineesche methode gaan volgen.

In de laatste paragraaf wordt deze tweeërlei methode in verband met de daarmede verkregen resultaten critisch besproken en getracht daaruit conclusies te trekken, welke ook voor de pepercultuur in andere gewesten van belang kunnen zijn. Met nadruk zij er hier echter op gewezen, dat deze conclusies eerst dan voor andere gewesten als vaststaand kunnen worden aangenomen, wanneer hun juistheid door cultuurproeven in het gebied zelve zal zijn bewezen. Ondergeteekende meent echter, dat belanghebbenden in de volgende bladzijden reeds menige nuttige vingerwijzing zullen kunnen vinden ter verbetering hunner cultuurmethoden.

Deze mededeeling bepaalt zich tot de bespreking van de cultuurwijze op Banka. Voor verdere bijzonderheden betreffende de pepercultuur op

Banka, zooals uitgifte van gronden, werkovereenkomsten, bereiding, handel enz., zij verwezen naar „De pepercultuur in de Buitenbezittingen". In deze publicatie, in 1913 verschenen als Mededeeling V van het Encyclopaedisch Bureau voor de Bestuurszaken van de Buitenbezittingen, worden deze zaken voor Banka op dezelfde wijze behandeld als voor de andere peper produceerende gewesten der Buitenbezittingen.

Ten slotte is het ondergeteekende een aangename plicht, dank te betuigen aan de ambtenaren van het Binnenlandsch Bestuur, de Inlandsche bestuursambtenaren en de Chineesche officieren, van wier hulp en voorlichting bij de verzameling van de gegevens voor deze mededeeling een dankbaar gebruikt gemaakt is, en aan het Encyclopaedisch Bureau, dat welwillend eenige cliché's voor deze publicatie afstond.

A. A. L. RUTGERS.

Januari 1916.

DE PEPERCULTUUR OP BANKA.

§ 1. Invoer en ontwikkeling der pepercultuur op Banka.

De pepercultuur op Banka is nog van betrekkelijk recenten datum.

Zij is niet zooals op Sumatra sedert eeuwen een volkscultuur geweest, maar eerst een veertigtal jaren geleden door Chineezen op Banka ingevoerd en aanvankelijk geheel in Chineesche handen geweest. Daar de import van uit Riouw heeft plaats gehad, sluit de plantwijze zich ook aan bij de daar gevolgde. Op Banka heeft de cultuur echter een veel grootere uitbreiding verkregen, daar dit gewest thans vier maal meer peper uitvoert dan het gewest Riouw.

In navolging van de Chineezen zijn ook de Bankaneezen begonnen peper te planten. Vooral in de laatste jaren is, dank zij de aanmoediging van Bestuurszijde, het aantal inlandsche pepertuinen belangrijk toegenomen. Zoo was de uitbreiding der inlandsche pepertuinen in 1914 gelijk aan het totaal der toen bestaande inlandsche tuinen. Tellen deze inlandsche tuinen meestal slechts eenige honderden of weinige duizenden ranken, de Chineesche tuinen zijn gewoonlijk veel grooter, tuinen van 10000 ranken en meer zijn geen zeldzaamheid. Waar het areaal der Chineesche en Bankaneesche tuinen voortdurend uitgebreid wordt en vooral de eerste zeer lang productief blijven, laat zich verwachten, dat de peperproduktie van Banka in de eerstvolgende jaren nog zal toenemen.

Op het oogenblik neemt Banka reeds de tweede plaats in onder de peper produceerende gewesten van Nederlandsch-Indië; de uitvoer staat nominaal ongeveer gelijk met die van Atjeh; zoo men echter in rekening brengt, dat Banka witte en Atjeh zwarte peper exporteert, blijkt, dat eerstgenoemde residentie 1 000 000 K.G. meer produceert dan laatstgenoemd gewest.

De volgende tabel [1]) geeft een overzicht van de totale peperproductie der Buitenbezittingen in 1913, waaruit blijkt welke plaats Banka in het geheel inneemt.

---

[1]) Zie „De Buitenbezittingen 1904 tot 1914". Mededeelingen van het Bureau voor de Bestuurszaken der Buitenbezittingen, bewerkt door het Encyclopaedisch Bureau. Aflevering X. Deel 1 blz. 227.

GEWESTEN.	Witte peper.	Zwarte peper.	Totaal.
	Hoeveelheid in Kilogrammen in 1913.		
Oostkust van Sumatra . . .	—	898.000	898.000
Benkoelen.	87.000	427.000	514.000
Riouw en Onderhoorigheden .	496.000	223.000	719.000
Atjeh en Onderhoorigheden .	3.000	3.020.000	3.023.000
Billiton	5.000	—	5.000
Banka en Onderhoorigheden.	**2.779.000**	**262.000**	**3.041.000**
Wester Afd. van Borneo . .	841.000	144.000	985.000
Z. en O. Afd. van Borneo . .	293.000	536.000	829.000
Palembang	358.000	1.759.000	2.117.000
Lampongsche Districten. . .	428.000	11.537.000	11.965.000
Totaal	5.290.000	18.806.000	24.096.000

De uitvoer van Banka bedroeg dus in 1913: 2.779.000 K.G. witte en 262.000 K.G. zwarte peper, in totaal 3.041.000 K.G.

In 1914 waren deze cijfers respectievelijk: 3.152.000 K.G. witte en 370.000 K.G. zwarte peper, in totaal 3.522.000 K.G., dus een toename van een half millioen K.G.

De totale waarde van dezen peper-export van Banka wordt in de Statistieken van het Encyclopaedisch Bureau voor 1913 opgegeven als rond $2^1/_2$ millioen gulden, een belangrijk bedrag, zoo men in aanmerking neemt, dat de geheele bevolking met inbegrip der mijnkoelies slechts 120000 zielen telt, waarvan maar een deel bij de pepercultuur betrokken is.

Dat de cultuur welvaart aan de bevolking brengt, valt zelfs bij een vluchtig bezoek aan Banka op. Wanneer men van Muntok per auto naar Pangkalpinang rijdt, passeert men eerst een aantal kampongs, welke niet bij de pepercultuur betrokken zijn. Deze kampongs maken een armen indruk, huizen met pannen daken zijn een groote zeldzaamheid. Nadert men Pangkalpinang, dan wordt men dadelijk getroffen door de veel grootere huizen, welke voor het meerendeel met pannen gedekt zijn. Ook ziet men in de peperstreken voortdurend nieuwe huizen in aanbouw. Als

een bewijs van welvaart kan ook gelden, dat een der peperkampongs voorgelicht door den controleur coöperatief twee vrachtauto's heeft aangekocht, voornamelijk voor den afvoer van het product. Deze wagens liepen nu reeds een jaar en functionneerden nog goed.

De meeste pepertuinen liggen aan de Oostkust van het eiland, voornamelijk in de afdeelingen Pangkalpinang en Soengeiliat. Men vindt er echter ook — en in toenemend aantal — in de afdeelingen Soengeislan, Muntok en Blinjoe; het minst in Toboali en Koba.

De pepertuinen op Banka vertoonen een groote eenvormigheid, daar de gevolgde methode overal in beginsel dezelfde is en met zeer onbelangrijke uitzonderingen overal dezelfde varieteit geplant wordt.

Zoolang een monografie der in Nederlandsch-Indië gekweekte pepervariëteiten nog ontbreekt, is het niet mogelijk deze variëteit te identificeeren met een der elders gekweekte vormen. Het schijnt echter dat de Bankasche peper noch met de „lada Djambi" noch met de „lada boelah" der Lampongs overeenkomt.

Sommige Bankaneezen, met name in kampong Bentja in de afdeeling Toboali, onderscheiden 3 varieteiten, waarvan het echter twijfelachtig is of zij werkelijk verschillend zijn, nl.:

I. *„Daoen koerai"*; gemarmerd blad, iets gekroesd; blad vrij klein; opbrengst groot; de rank komt later in productie maar produceert langer dan de andere. De Chineezen planten uitsluitend deze variëteit, de meeste Bankaneezen eveneens.

II. *„Daoen kasar"*; groot, grove, gladde, soms bijna ronde bladeren; komt snel in productie, maar produceert niet lang.

III. *„Daoen merapin"*; bladeren nog kleiner, gemarmerder en gekroesder dan van „daoen koerai".

In den laatsten tijd heeft ook import van bibit uit de Lampongs plaats gehad. Zoo is bij kampong Djeloetoeng in de afdeeling Pangkalpinang in een Chineesche tuin een kleine aanplant uit importbibit. Dit is de variëteit, welke in de Lampongs als „lada Djambi" bekend staat. Volgens den in den tuin werkzamen Chinees produceert deze importbibit meer, maar heeft de variëteit het bezwaar, dat de rijpe bessen snel afvallen, zoodat met plukken 4 tot 5 maal meer keeren teruggekomen moet worden. Voor de op Banka algemeen gebruikelijke bereiding van witte peper moet nl. rijp geplukt worden, terwijl voor de bereiding van zwarte peper in de Lampongs geplukt wordt zoodra enkele bessen rood zien. De uit de importbibit gekweekte ranken zijn reeds op een afstand te herkennen aan den grooten omvang, de donkere kleur en de groote, bijna ronde bladeren. De afmetingen zijn in alle opzichten grooter dan van de Bankaneesche variëteiten zelfs dan die van de „daoen kasar".

§ 2. De pepercultuur op Banka in het algemeen.

De pepercultuur in Nederlandsch-Indië wordt op tweeërlei wijze gedreven.

Eenerzijds vindt men de eeuwenoude pepercultuur der Maleiers, welke op den huidigen dag nog volmaakt op dezelfde wijze gedreven wordt als in de dagen der Portugeezen en veelszins het karakter van roofbouw vertoont.

Anderzijds ziet men een geheel andere cultuurwijze, welke zich onder den invloed der Chineezen ontwikkeld heeft en ook thans nog in hoofdzaak door Chineezen wordt toegepast, en zeer duidelijk het karakter van hoogstaanden tuinbouw vertoont.

De eerste vindt men over geheel Sumatra, van Atjeh tot de Lampongs, en op Java, ook daar waar de peper op Europeesche ondernemingen gekweekt wordt.

De tweede is vooral daar te vinden, waar de Chineezen een overwegend element in de samenleving vormen, dus op Riouw, op Banka en Billiton en in de Wester Afdeeling van Borneo.

Niet overal is een duidelijke grens aan te geven: in de Zuider en Ooster-Afdeeling van Borneo b. v. vertoont de pepercultuur punten van overeenkomst zoowel met de eerste als met de laatste.

Nemen we als typen van de eene cultuurwijze de Lampongs en van de andere Banka, dan kunnen we de volgende cardinale verschilpunten formuleeren.

In de Lampongs wordt de peper tegen levende steunboomen (dadap) gekweekt; op Banka tegen houten palen.

In de Lampongs wordt niets aan grondbewerking gedaan; op Banka wordt geregeld gepatjold.

In de Lampongs wordt slordig geplant zonder behoorlijke plantgaten te maken en met minderwaardige bibit; op Banka wordt zeer zorgvuldig geplant in groote te voren uitgebrande plantgaten met krachtige jonge bibit.

In de Lampongs wordt niet gemest; op Banka wordt overvloedig gemest met „tanah bakar", boengkil e. a. meststoffen.

In de Lampongs is de productie gemiddeld 1 kattie zwarte peper per rank en sterven de tuinen meest vóór hun 15de jaar af; op Banka is de productie gemiddeld 3 kattie witte peper per rank en blijven de tuinen tot 30 jaar in productie.

Bezien wij deze verschilpunten iets nader.

Het gebruik van doode houten staken, welke allen dezelfde lengte hebben, geeft aan de pepertuinen op Banka iets bijzonder regelmatigs.

(Plaat II). Niet onwaarschijnlijk hangt de hooge productie der pepertuinen mede samen met het kweeken zonder schaduw. De Chineezen beweren, dat zij geen levende steunboomen gebruiken, omdat deze het voor de peper bestemde voedsel aan den grond onttrekken en daardoor een ongunstigen invloed hebben op de vruchtdracht. Zelden bestaat een geheele tuin uit ranken van denzelfden leeftijd. De gewone gang van zaken is, dat begonnen wordt met 1000 of 2000 ranken en dat de tuin verder van jaar tot jaar wordt uitgebreid.

De intensieve grondbewerking en bemesting staat zonder twijfel in verband met de armoede van den grond van Banka. Kan de Sumatraan in het algemeen er mede volstaan een peperstek in den grond te steken en het overige te verwachten van zijn rijken maagdelijken grond, op Banka zijn op die wijze geen resultaten te verkrijgen. Op de samenstelling van den grond wordt later nader teruggekomen (blz. 10); hier moge dus volstaan worden met de mededeeling, dat de grond veel zand bevat en arm is aan voedingsstoffen. Deze armoede komt het duidelijkste uit in den stand der verschillende gewassen. Allerlei gewassen willen op Banka niet groeien, andere geven alleen bij zware bemesting een behoorlijke opbrengst. Bamboe wil op Banka niet, katjang tanah geeft vruchten die voor 2/3 voos zijn, Hevea geeft weinig product, klappers dragen slecht of niet. Vooral de producties der Hevea's en der klapperboomen zijn uit dit oogpunt zeer demonstratief. Waar een zes- of zevenjarige Hevea op Sumatra's Oostkust per tapping 3—5 gram geeft en op Java 2—4 grammen, gaven eenige door schrijver dezes bezochte tuinen op Banka per boom per dag slechts $^1/_2$—$^1/_3$ gram. Even treurig staat het met de klapper. Op Banka is de jaarlijksche productie van een klapperboom, gelijk schrijver dezes zoowel van Chineezen als van Inlanders vernam, te stellen op 20 noten zoo hij alleen op een erf staat en op 10 noten als gemiddelde voor een klappertuin. Dit laatste getal bedraagt voor Java 30 tot 40 en voor de W. Afd. van Borneo 60 tot 80. Hoewel hij Banka van Noord naar Zuid en van Oost naar West doorkruist heeft, zag schrijver dezes niet een enkelen rijk dragenden klapperboom. Ook op de erven der Europeesche woningen zijn met sierplanten alleen goede resultaten te verkrijgen, zoo voortdurend flink gemest wordt. Vandaar dat ook in de pepercultuur hier meer dan elders voortdurende bemesting een der onontbeerlijke zaken is.

Aan den anderen kant is de samenstelling van den bodem van dien aard, dat zelden last ondervonden wordt van te veel of te weinig water. De grond is zeer los en doorlatend en scheurt nimmer door te sterke indroging.

Als derde punt kan het gelijkmatige klimaat genoemd worden, dat Banka

met Sumatra gemeen heeft en waardoor het zich van Java onderscheidt. Een Oostmoesson als Java kent, komt op Banka niet voor. In het zeer droge jaar 1914 is wel is waar gedurende de geheele maand Augustus geen regen gevallen, maar dit is een groote uitzondering. De verdeeling van den regenval over het jaar blijkt uit de volgende tabel.

NAMEN DER STATIONS.	Aantal jaren.	Januari.	Februari.	Maart.	April.	Mei.	Juni.	Juli.	Augustus.	September.	October.	November.	December.	Jaar.
Muntok.	34	424	304	310	253	187	127	109	115	109	194	336	530	2998
Soengeislan . . .	13	295	268	303	331	241	274	186	235	232	274	317	353	3309
Mijn 3 Djeboes . .	25	389	244	267	307	267	187	197	232	211	303	430	571	3605
Blinjoe.	26	362	190	216	275	254	186	191	177	175	230	332	512	3100
Soengeiliat. . . .	25	282	182	188	199	184	166	154	137	129	177	220	324	2342
Batoeroesa. . . .	25	327	235	257	240	206	171	150	152	112	155	223	300	2534
Pangkalpinang . .	25	282	238	260	260	197	171	158	132	138	174	243	317	2570

Het feit dat de peperoogst op Banka niet uitsluitend in enkele maanden valt, maar min of meer over het jaar verdeeld is, staat zeker met deze gelijkmatige verdeeling van den regen in verband. Hoewel oogst en afscheep natuurlijk niet volkomen parallel gaan, kunnen de volgende cijfers toch eenigen indruk geven van den peperoogst in verschillende tijden van het jaar.

KLABAT
BAAI
Telok
Blinjoe
Goenoeng
Moedo
Djeboes
Simpang
Pelangas
Kepala
Muntok
Boekit
Soengai Liat
Bakem
Poeding Besar
Batoe Roesa (Merawang)
Petaling
Pajabenoea
Pangkal Pinang
P. Mundo
Dingding Papan
Djeloetoeng
Poppet
Soengei Slan
Koba
Maleh
Radjik
Pajong
Nangka
Aier gegas
Bentja
Serdang
Gadong
Toboali
P. Lepar
KAART
van het eiland
BANKA
Schaal 1:500.000.

Plaat I.

Plaat II. Een Chineesche pepertuin op Banka.

RESIDENTIE BANKA EN ONDERHOORIGHEDEN.

MAAND.	Uitvoer van Peper in 1914 in K.G. en Guldens.		
	Zwarte Peper.	Witte Peper.	Waarde.
Januari . .	— 10.265	124.168 —	89.819 4.151
Februari . .	— 11.124	82.821 —	58.939 [1] 3.918
Maart . . .	— 14.863	80.264 —	59.798 4.829
April . . .	— 21.330	131.803 —	107.299 8.358
Mei . . .	— 5.262	38.614 —	30.641 2.498
Juni . . .	— 25.474	134.395 —	107.512 [1] 9.462
Juli . . .	— 32.949	226.031 —	153.977 12.464
Augustus . .	— 13.755	101.678 —	62.751 [1] 4.714 [1]
September .	— 62.077	707.640 —	519.399 17.350
October . .	— 56.909	672.480 —	470.680 [1] 24.880
November. .	— 83.886	476.398 —	352.731 30.527
December. .	— 31.660	376.106 —	326.993 12.581
TOTAAL . .	— 369.554	3.152.397 —	2.476.271 —

[1]) Gedeeltelijk omgerekend.

§ 3. De pepercultuur der Chineezen op Banka.

GROND.

De keuze van den grond voor een pepertuin levert op Banka geen bijzondere moeilijkheden, daar het aantal grondtypen wat de bouwkruin betreft niet groot is.

De goede pepergrond is het op Banka — behelve in de afdeeling Muntok — overheerschende type, bestaande uit een heldergelen grond, waarvan de bovenlaag, gewoonlijk 10 — 30 c.M., donkerder en bruinachtig is, terwijl op betrekkelijk geringe diepte, gewoonlijk 60 — 120 c.M., een laag roode en roodgele steentjes wordt aangetroffen. De grond mag niet te zandig zijn, maar moet op een diepte van 40 c.M., genoeg lutum (lumpur zegt de chinees) bevatten, dat een daaruit gekneed balletje bij platdrukken niet uit elkaar valt, maar zich als deeg laat kneden. Heeft men een dergelijken grond, die aan alle eischen voldoet, maar waaronder de roode krikillaag ontbreekt, dan is deze wel *bruikbaar* voor een pepertuin, maar niet first rate. Het terrein moet bovendien altijd zacht glooiend zijn.

Bevat de grond geen krikil, terwijl de ondergrond bij kneden breekt en niet plastisch is en de bovengrond uit een dikke zwartachtige laag bestaat, dan is de grond voor peper ongeschikt. Dergelijke gronden vindt men meestal op laag gelegen terreinen, die te rijk aan grondwater zijn. Soms krijgt de bovengrond een duidelijk veenachtig karakter en veert in natten toestand sterk. Gewoonlijk is het grondwater niet veraf. Plant men op deze gronden peper, dan groeit deze aanvankelijk zeer welig, maar na den eersten oogst, als de peper ongeveer 3 jaar is, gaan de planten geel staan, om vervolgens hun blad te verliezen en af te sterven. Bij onderzoek blijken alle dieper liggende wortels verrot te zijn [1]).

De roode grond, welke vooral in de afdeeling Muntok veel voorkomt en waarin de groote granietblokken aan de oppervlakte liggen, wordt algemeen ongeschikt geacht voor de pepercultuur.

PLANTKLAAR MAKEN VAN DEN GROND.

In het begin van den drogen tijd, liefst in Juni, wordt het terrein gekapt. Na 1 of 2 maanden, naar gelang het bosch meer of minder zwaar was, kan dan gebrand worden. Daarna wordt alle hout zorgvuldig uit het terrein

---

[1]) De Chef van het Agrogeologisch Laboratorium, Dr. Mohr, die zoo welwillend was, verschillende Banka-gronden voor schrijver dezes te analyseeren, vond, dat het zandgehalte dezer zwartachtige gronden niet belangrijk afweek; het humusgehalte was echter zeer hoog in den bovengrond (tot 12 % van de droge stof) en zeer laag in den ondergrond (tot 0.88 % als minimum). Voedselgebrek schijnt dus niet de oorzaak van het afsterven te zijn; misschien wel verzuring van den grond tengevolge van ondoorlatendheid van den ondergrond.

Plaat III. Planten van peper. De inlander staat in een plantgat.
Op den achtergrond pas geplante, nog toegedekte peper.

Plaat IV. Pepertuin eenige maanden na het planten.
Ranken tegen tijdelijke steunpalen.

verwijderd en ook de grond van stronken gezuiverd. Het hout kan voor een deel ook gebruikt worden om „tanah bakar", waarover later, te maken.

Indien het terrein hellend is, — en een goede pepertuin behoort op zacht glooiend terrein te liggen —, worden direct maatregelen tegen afspoeling genomen. Daartoe worden goten gegraven, waarvan diepte en aantal verschillend zijn naar gelang van het terrein. Bovendien worden overal waar afspoeling zou kunnen optreden, dunne stammetjes of dikkere takken loodrecht op de richting van de helling gelegd en een weinig aangeaard. Hierdoor ontstaan van zelf kleine terrassen. Aan den rand van den tuin wordt dikwijls een volledige schoeiing gemaakt om grondverlies te voorkomen. Vooral wanneer door afgraving van het omliggende terrein en ophooging van den tuin (waarover beneden bij bemesting gesproken wordt) een belangrijk hoogteverschil ontstaan is, wordt aan deze schoeiingen veel zorg besteed. Ook wanneer aan de lage zijde van den tuin een breede en diepe goot gegraven is met het oog op de afwatering, is het noodig den rand van den tuin aldaar van een houten schoeiing te voorzien.

De geheele tuin wordt vervolgens een voet diep gepatjold, waarna tot het maken der plantgaten wordt overgegaan. Daartoe worden eerst tijdelijke steunpalen uitgezet bij de plaatsen, waar de plantgaten moeten komen. Gewoonlijk plant men in rijen op 6 voet, met een afstand der rijen eveneens van 6 voet. De tijdelijke steunpalen zijn niet langer dan 2 Meter en slechts 5 cM. dik.

Naast deze tijdelijke staken worden de plantgaten gemaakt, die 50 cM. breed en 50 cM. diep zijn. Op plaat III staat de inlander in een dergelijk plantgat.

Alvorens geplant mag worden, moeten de plantgaten eerst uitgebrand worden. Daartoe wordt het plantgat opgevuld met klein hout, droge bladeren en verder droog materiaal, dat wordt aangestoken en langzaam uitbrandt. Soms wordt dit uitbranden nog een tweede keer herhaald. Wanneer er na het uitbranden der plantgaten 2 of 3 regenbuien gevallen zijn, kan geplant worden.

BIBIT.

De bibit voor den aanleg der tuinen of voor de uitbreiding van bestaande tuinen wordt met veel zorg gekozen.

Als bibit worden uitsluitend gebruikt stekken van jonge ranken, welke ongeveer 16 maanden oud zijn en dus nog krachtig in de lengte groeien. Als stek wordt de bovenste Meter van de rank gebruikt, waarvan de jonge top weggenomen wordt en alle zijtakken en bladeren behalve de bovenste twee afgesneden worden. Een goede stek moet ongeveer 3 voet lang zijn, nog geheel groen zijn, dus geen begin van kurkvorming vertoonen, de dikte van een pink hebben, aan alle knoopen hechtwortels bezitten, en van een

jonge krachtige rank gesneden zijn. De door de Chineezen gebruikte bibit voldoet altijd aan al deze voorwaarden. Op de platen VIII en IX is het nemen van stekken afgebèeld.

PLANTEN.

De stekken worden niet eerst op kweekbedden gebracht, maar onmiddellijk bij de tijdelijke staken in den tuin uitgeplant. De stek wordt schuin in den grond gestoken, zoodat het benedeneinde 40 tot 50 cM in den grond komt en de bovenste 3 of 4 knoopen met de beide takjes met bladeren boven den grond uitsteken.

In ieder plantgat komen 3 stekken.

De pas geplante stekken worden omgeven met een dicht dak van varenbladeren of bebladerde takjes. Dit dak blijft staan tot het vanzelf uiteenvalt, wat gewoonlijk 4 tot 6 weken duurt. Verder staan de planten dan in de volle zon (Plaat III).

OMLEGGEN.

Wanneer de jonge planten 8 maanden oud zijn hebben ze een hoogte van 1 tot $1^1/_2$ Meter bereikt (Plaat IV) en is de tijd gekomen om de tijdelijke staak te vervangen door een definitieven steunpaal en tegelijk de rank om dezen steunpaal te begraven. Dit omleggen heeft ten doel de rank tot meerdere wortelvorming te brengen.

Allereerst worden daartoe van de ranken, die omgelegd zullen worden, alle takjes en bladeren weggenomen tot zoover als de rank begraven zal worden, dus bijna tot aan den top. Na dit opsnoeien moeten 10 dagen verloopen vóór de rank begraven mag worden.

In de tweede plaats worden de tijdelijke staken door de definitieve steunpalen vervangen. Deze steunpalen, djoendjoengs geheeten, zijn 20—30 cM. dik en worden uit allerlei houtsoorten vervaardigd. De prijs is plaatselijk zeer verschillend naar gelang van de vraag en van den in de nabijheid verkrijgbaren voorraad. In de afdeeling Toboali zijn plaatsen, waar men 6 cent betaalt, bij Pangkalpinang en Merawang stijgt de prijs tot 25 of 30 cent. Vandaar dat men zich met palen van allerlei hout tevreden stelt, die soms om de duurzaamheid te verhoogen eerst in een moeras geweekt worden, maar toch na 2 of 3 jaar meestal weer vernieuwd moeten worden.

Om den definitieven steunpaal wordt een diepe geul gegraven, om daarin de peperrank neer te leggen. Deze geul is 50 cM breed en 50 tot 60 cM diep. De binnenrand blijft op 20 cM van den steunpaal, terwijl aan de zijde waar de bibit geplant werd een dijkje in den ringgoot blijft staan, daar anders de wortels beschadigd zouden worden. Plaat V vertoont een dergelijke ringgoot, waarin een Chinees staat.

Plaat V. Peperrank 8 maanden na het planten, opgesnoeid om neergelegd te worden in den kuil, waarin de Chinees staat.

Plaat VI. Peperrank 8 maanden na het planten, onmiddellijk na het neerleggen. De kuil is nog niet gesloten, daar nog gebrande aarde moet worden toegevoegd.

Plaat VII. Pepertuin bijna 16 maanden na het planten.
Ranken tegen definitieve steunpalen.

De peperrank wordt thans voorzichtig losgemaakt van den steunpaal; ook de bovenste knoopen in den grond worden losgewoeld, daar de rank anders een knik zou krijgen. Het geheele van bladeren en takken ontdane deel wordt dan op een diepte van 30 tot 40 cM. in den ringgoot begraven. Daarbij wordt zorg gedragen, dat de topeinden der ranken weer aan den steunpaal uitkomen en wel aan verschillende zijden. Zoo noodig wordt de rank daartoe in een lusvorm begraven. Dit neerleggen moet tusschen 9 en 3 uur gebeuren, wanneer de ranken slap zijn, daar anders beschadiging onvermijdelijk zou zijn. De Chinees gebruikt van de vaste tuinkoelies (singkehs) trouwens alleen enkele handige en geoefende koelies voor dit delicate werk.

De rank wordt toegedekt met de uitgegraven aarde (Plaat VI). Daarmede wordt echter niet de geheele ringgoot opgevuld, maar wanneer de rank voldoende bedekt is, wordt eerst „tanah bakar'' toegevoegd en eerst daarna wordt de kuil gesloten. Daarbij wordt zorg gedragen, wat ook later bij het mesten altijd geschiedt, dat de mest of tanah bakar niet in onmiddellijke aanraking met de peperrank of wortels komt, daar deze dit niet kunnen verdragen.

SNOEI.

Wanneer de rank 16 maanden oud is, dus 8 maanden na het omleggen, is de steunpaal voor 2/3 begroeid met een kegelvormige peperplant. (Plaat VII). Zou deze plant overal elders reeds tot groote tevredenheid aanleiding geven, de Chinees op Banka wil den steunpaal van onder tot boven met een overal even dikke, cylindrische peperrank begroeid zien en snoeit daarom de rank terug tot op ongeveer 30 cM van den grond. Het daarbij verkregen snoeisel levert de eenig goede bibit. (Plaat VIII en Plaat IX). Dank zij dit terugsnijden geeft de plant dan een groot aantal zich aan den paal hechtende ranken, waarvan gewoonlijk een twaalftal behouden blijven. Deze twaalf stammen worden nimmer zwaar en dik, maar geven vele jaren lang overvloedig jong vruchthout.

Na 24 maanden, dus 8 maanden na den snoei, is de steunpaal tot boven volgegroeid en maakt de rank den indruk van volwassen te zijn (Plaat X). Dan eerst mag de rank gaan dragen. Tot dien tijd zijn alle bloesems zorgvuldig afgeplukt. De bloesems welke na 2 jaar ontstaan blijven zitten en daar de peperkorrels ongeveer 7 maanden na den bloei rijp zijn, valt de eerste oogst in het derde jaar.

ONDERHOUD.

Het onderhoud van een eenmaal produceerenden tuin mag geen oogenblik verwaarloosd worden.

In de eerste plaats moet de tuin schoongehouden worden; in een goed onderhouden tuin wordt vrijwel absolute cleanweeding toegepast.

In de tweede plaats moet voordurend gezorgd worden voor het opbinden der ranken en het vervangen van vergane steunpalen. Daar deze in het algemeen maar 3 jaar dienst doen moet jaarlijks 1/3 der aanwezige steunpalen vernieuwd worden. Het is dan ook geen zeldzaamheid, ook in mooie tuinen, omgevallen peperranken te zien. De schade is ook dan echter niet zeer groot, daar alleen de vruchten welke op dat oogenblik aan de rank zitten verloren gaan. De oude steunpaal wordt uit de rank gehaald en deze met een nieuwen paal weer opgezet. (Plaat XI). De peper op Banka verdraagt dit zonder dat de stengels kraken, omdat deze in groot aantal op de kleine ruimte van den staak bijeen nimmer zoo dik en houtig worden als elders.

Verreweg het belangrijkste bij het onderhoud is echter de bemesting en het daarmede samenhangende onderhoud van den bouwkruin.

Een goede pepertuin wordt tweemaal per jaar gemest met goede mest in voldoende hoeveelheid. Goede mest is in de eerste plaats „tanah bakar" de meest algemeene meststof; dan volgt katjang boengkil, visch- en garnalenresten en vergane stalmest; van dit laatste wordt ook aftreksel gebezigd. Een zeer bijzondere manier van bemesten is ten slotte het $^1/_2$ voet ophoogen van den tuin met grond van buiten den tuin.

De Chinees is diep overtuigd, dat pepercultuur zonder bemesting op Banka onmogelijk is; zonder bemesting gaan de tuinen na weinig jaren sterk achteruit om ontijdig af te sterven; met te weinig mest krijgt men ook te weinig product.

De voornaamste meststof is „tanah bakar", gebrande aarde.

Deze wordt gemaakt door hout en aarde te stapelen tot een hoop van ongeveer 16 vierkante Meter grondvlak en $1^1/_2$ Meter hoogte op de volgende wijze. (Plaat XII).

Eerst wordt een 40 c.M. hooge onderlaag van vrij zwaar hout gemaakt, waarvoor vooral oude djoendjoengs dienen, die evenwijdig naast elkaar gelegd worden. Aan beide zijden van den hoop wordt bij den grond een luchtkoker van ongeveer 40 c.M. diameter uitgespaard, welke kokers tot bijna in het midden doorloopen. Op het zware hout wordt dunner hout en alang-alang gelegd en ten slotte de geheele houtmassa onder een zware aardlaag bedolven. Aan twee zijden wordt de hoop aangestoken door van te voren aangebrachte, onder de aarde uitstekende bossen alang-alang aan te steken, van waaruit het vuur zich aan het hout mededeelt. Zoodra dit geschied is worden de aansteekplaatsen eveneens met aarde gesloten. Indien het waait en de luchtkokers dus zouden trekken, worden deze afgesloten. Een goed gebouwde en aangestoken hoop moet minstens een maand smeulen, zonder dat ooit ergens een vlam uitslaat. Niet zelden smeult een hoop na meerdere maanden nog, wat nog beter is.

Plaat VIII. Peperrank, 16 maanden na het planten, vóór den snoei.

Plaat IX. Dezelfde rank na den snoei. De inlander houdt een peperstek in de hand verkregen uit het snoeisel.

Plaat X. Peperrank 24 maanden na het planten.
De rank is volgroeid.

Plaat XI. Omgevallen peperrank, klaargemaakt voor
het inzetten van een nieuwen steunpaal.

In iederen Chineeschen pepertuin vindt men dergelijke hoopen tanah bakar, daar deze meststof de beste en goedkoopste in het gebruik is.

Toch schijnt tanah bakar alleen niet voldoende te zijn — hoewel sommigen beweren van wel — want daarnaast worden groote hoeveelheden van andere meststoffen gebruikt, waarvoor belangrijke sommen besteed worden.

De voornaamste dezer andere meststoffen is katjang boengkil, die in groote hoeveelheden van Semarang, Palembang en Singapore geimporteerd wordt. Onderstaande tabel, ontleend aan de statistieken van het Encyclopaedisch Bureau, geeft een overzicht van den invoer in 1914, toen voor ruim *f* 80000.— aan mest werd ingevoerd. De in deze statistiek onder „mest" vermelde importcijfers hebben vermoedelijk ook in hoofdzaak op katjang boengkil betrekking. Deze mestinvoer heeft zoo goed als uitsluitend ten behoeve der pepercultuur plaats.

RESIDENTIE BANKA EN ONDERHOORIGHEDEN.

Invoer van Meststoffen in 1914.

	MEST.		OLIEKOEKEN. (katjang-boengkil).		Aanmerkingen.
	K.G.	Guldens.	K.G.	Guldens.	
Januari. .	—	*f* 156	13.430	*f* 352	
Februari .	—	„ 360	—	—	
Maart . .	—	„ 108	4.400	„ 224	
April . .	560	„ 56	—	—	
Mei. . .	—	„ 1.250	5.468	„ 660	
Juni. . .	—	„ 3.208	—	—	Oliekoeken van Java zijn *f* 6.— per picol dus *f* 1.— per 10 K.G. Die van Singapore zijn iets, die van Palembang veel goedkooper.
Juli. . .	—	„ 3.957	2.700	„ 270	
Augustus .	—	„ 2.065	—	—	
September.	—	„ 7.639[1])	1.890	„ 199	
	46.860	„ 4.666			
October .	—	„ 28.544	63.830	„ 5.021	
			2.800	„ 280	
November.	—	„ 6.151	58.810	„ 9.011	
December.	—	„ 8.274	13.389	„ 950	
Totaal. .	*f* 66.434		*f* 14.967		

Totaal generaal *f* 81.401 aan meststoffen.

Daar iedere peperplant bij één bemesting tot 3 kattie boengkil ontvangt en deze in den tuin op 7 à 8 cent per kattie komt, bedragen de kosten van bemesting ongeveer 25 cent per rank per keer. Vandaar dat ook wel

[1]) gedeeltelijk omgerekend.

volstaan wordt met 1 kattie per rank of getracht wordt de boengkil zooveel mogelijk door andere meststoffen te vervangen.

Als verdere meststoffen doen dienst garnalenafval (oedang), vischafval en stalmest, afkomstig van varkens en ander vee. Deze stoffen mogen echter niet versch in den tuin gebracht worden, maar worden eerst eenigen tijd bewaard in speciaal daarvoor gebouwde cementen bakken, die eenigszins aan zwembassins doen denken. In de meeste groote Chineesche tuinen vindt men dergelijke bakken, die 3 tot 4 Meter diep zijn en 5 bij 10 Meter oppervlakte hebben of zelfs nog grooter zijn. Over het geheel is altijd een dak gebouwd. De vloeistof uit deze bakken wordt met emmertjes door de tuinen gebracht om er de peper mede te gieten.

Al deze meststoffen mogen niet direct met de peperwortels in aanraking gebracht worden, daar dan de wortels zouden rotten. Ze worden aangebracht in een ondiepe ringgoot die om de rank wordt gemaakt op een afstand gelijk aan den diameter van de rank. In dat gootje worden ze met de er uitgegraven aarde weer toegedekt. (Plaat XIII).

De merkwaardigste manier van grondverbetering is ten slotte de ∧olgende.

Wanneer een tuin ondanks de goede zorgen van den bezitter toch begint achteruit te gaan, geel te staan en minder product te leveren, dan wordt de geheele tuin opgehoogd met 15 cM. grond, die verkregen wordt door den grond om den tuin heen tot 50 cM. diep af te graven. Deze nieuwe grondlaag werkt als een verjongingskuur: na een jaar staat de peper weer prachtig en produceert weer rijkelijk.

Sommige tuinen ondergaan een dergelijke bewerking zelfs nog eens voor de tweede maal.

PRODUCTIE.

De productie der Chineesche pepertuinen op Banka is hooger dan ergens elders.

Geldt in de Lampongs een productie van 1 kattie zwarte peper per rank als gemiddelde van een groot aantal ranken als bevredigend, op Banka wordt dit cijfer verre overtroffen.

De volgende cijfers zijn reëele cijfers van eenige normale Chineesche tuinen.

A. 3000 7- jarige ranken gaven in 1914 100 picol witte peper, dus 3.3 kattie per rank.

B. 7000 22- jarige ranken gaven in 1913 160 picol witte peper
dezelfde ranken „ „ 1914 130 „ „ peper
} dus ruim 2 kattie per rank per jaar.

Plaat XII. Een hoop gebrande aarde.

Plaat XIII. Het aanbrengen van gebrande aarde en mest in ringgoten om de peperplanten.

Plaat XIV. Chineesche pepertuin, oud 9 jaar.
Produktie 3 kattie witte peper per rank.

Plaat XV. Chineesche pepertuin, oud 24 jaar.
Produktie 2 kattie witte peper per rank.

C. 8000 10-jarige ranken gaven in 1914 160 picol witte peper dus 2 kattie per rank.

D. 1200 9-jarige ranken gaven in 1914 40 picol witte peper, dus 3.3 kaitie per rank.

E. 9500 ranken, waarvan de oudste 3000 24 jaar waren gaven	in 1910 284 picol witte peper in 1911 286 picol witte peper in 1912 262 picol witte peper in 1913 248 picol witte peper in 1914 143 picol witte peper	dus over 5 jaar gemiddeld 2,6 kattie per rank per jaar, laat men het exceptioneel droge jaar 1914 buiten rekening dan zelfs 2,9 kattie.

F. 8000 ranken gaven in 1914 gemiddeld 3 kattie per rank.

G. 8000 ranken gaven in 1914 gemiddeld 3 kattie per rank.

H. 2200 3-7 jarige ranken gaven in 1914 52 picol, dus 2.4 kattie per rank.

De productie in 1914 is door de groote droogte buitengewoon laag geweest, zoodat de cijfers voor dat jaar ver beneden het gemiddelde zijn. Men kan dus veilig zeggen, dat bij goed onderhoud de Chineesche tuinen van het 4de tot het 24ste jaar, dus 20 jaar lang gemiddeld 3 kattie per rank per jaar opleveren. Dit beteekent dus per bouw een productie van 3000 kati of 30 picol, of in geldswaarde bij de tegenwoordige bijzonder hooge prijzen *f* 1500.— per jaar bruto opbrengst.

Rekent men, dat een Chineesche pepertuin voor aanleg en onderhoud tot het einde van het derde jaar per 1000 ranken *f* 2500.— vordert, terwijl de uitgaven voor onderhoud zeker niet boven de *f* 500.— per jaar komen, dan blijkt hieruit, dat zelfs bij veel lagere prijzen de pepercultuur op Banka nog zeer loonend moet zijn.

LEVENSDUUR DER TUINEN.

Een goed onderhouden Chineesche tuin blijft zeer lang in productie.

De kapitein der Chineezen te Pangkalpinang bezit een 30-jarigen tuin, die nog produceert. Op plaat XV is een 24-jarige tuin afgebeeld, die nog 2 kattie per rank per jaar oplevert. Deze tuin staat nog bijna even-mooi als de 3.3 kattie per rank produceerende 9-jarige tuin die op plaat XIV is weergegeven.

Van ontijdig afsterven heeft de Chinees, die zijn grond met zorg kiest en zijn tuin goed onderhoudt, nooit last. Een Chineesche pepertuin blijft dan ook in het algemeen 20 jaar of langer in productie.

§ 4. De pepercultuur der Bankaneezen op Banka.

INLEIDING.

De pepercultuur der Bankaneezen is een goedkoope imitatie van die der Chineezen.

De cultuurmethode is voor beiden dezelfde, maar waar de Chinees zich groote uitgaven getroost, omdat hij weet, dat deze ruimschoots hunne rente zullen afwerpen, daar is de Bankanees, evenals vele landbouwers ook in andere deelen der wereld, karig met zijn uitgaven en laat allerlei na, waarvan hij niet dadelijk voordeel ziet, ook al weet hij zeer wel, dat hij op deze wijze op den duur minder voordeel behaalt.

Geldgebrek is niet de oorzaak van deze zuinigheid. Als de Bankanees zijn peperoogst verkocht heeft, wordt als regel een belangrijk deel van de opbrengst in contanten bewaard, hetzij om er later een huis van te bouwen hetzij om het te gelegener tijd voor een bedevaart naar Mekka te gebruiken.

De Chineesche tuinbezitter werkt met een ploeg vaste Chineesche koelies (Singkehs) onder een vasten mandoer. De Bankanees verzorgt schier altijd zelf zijn pepertuin, daarin bijgestaan door de leden van zijn gezin. Zelfs een eigenaar van 4000 ranken verzorgde dezen tuin nog uitsluitend met de hulp van zijn vrouw en zijn broeder. Natuurlijk moet het onderhoud dan te wenschen overlaten. Slechts bij uitzondering neemt de Bankanees een Chineesche singkeh in dienst. bv. om zijn tuin te patjollen.

De resultaten dezer minder goede verzorging der tuinen worden eerst frappant, wanneer de tuinen na 3 of 4 oogsten beginnen af te sterven. Daar de pepercultuur der Bankaneezen van nog veel jongeren datum is dan die der Chineezen, wordt de ongunstige uitkomst van slechte verzorging eerst langzamerhand gemeengoed der bevolking. Het Bestuur houdt niet op rusteloos hierop te wijzen en er zijn ook reeds voorbeelden van verbetering in de cultuurwijze der Bankaneezen.

GROND.

Bij de keuze van een terrein voor zijn pepertuin volgt de Bankanees geheel dezelfde regels als de Chinees. Alleen legt bij den eerste nog één andere overweging gewicht in de schaal, welke de Chinees geheel buiten beschouwing laat, nl. de afstand van zijn huis en zijn kampong. Enkele Chineezen hebben hunne tuinen over het geheele eiland verspreid, wat den Bankanees niet mogelijk is. De Bankanees is daardoor wel eens minder kieskeurig en schrijver dezes heeft herhaaldelijk inlandsche pepertuinen gezien op gronden, welke de Chinees niet in cultuur gebracht zou hebben en die er ook bepaald ongeschikt voor waren. Zoo werd bij kampong Djeloetoeng in de afdeeling Pangkalpinang geklaagd over een

ziekte, welke de tuinen in een bepaald complex na den eersten oogst deed afsterven. Bij onderzoek bleken deze tuinen te liggen op den zwartachtigen grond, welke zich door zijn te groote vochtigheid onderscheidt, waarover op blz. 10 gesproken is. De wortels der ranken waren beneden een zekere diepte dan ook alle verrot. In een dier tuinen — degene die het eerst was afgestorven — ontsprong zelfs een beekje.

PLANTKLAAR MAKEN VAN DEN GROND.

Het plantklaar maken van den grond doet de Bankanees liefst zoo goedkoop mogelijk. Hij begint daarom met bij voorkeur een terrein te kiezen, dat niet te zwaar begroeid is. Na het kappen en branden wordt niet gepatjold, maar worden dadelijk plantkuilen gemaakt bij de tijdelijke staken. Deze plantkuilen hebben zelden de afmetingen, welke zij in Chineesche tuinen bezitten. Het uitbranden der plantgaten wordt ook door den Bankanees toegepast. Tegen afspoeling en overmaat van water neemt hij eveneens maatregelen, hoewel ook deze niet zoo afdoende zijn als in Chineesche tuinen. Vooral de diepte en ook de breedte der goten is dikwijls geheel onvoldoende.

BIBIT.

Ook bij het snijden van de bibit komt de zuinigheid weer voor den dag. In plaats van altijd groote stekken van jonge ranken te nemen, wordt vaak met minder groote stekken volstaan, die soms van den top van oudere ranken gesneden worden. Ook wordt wel te oude bibit gebruikt, waarvan de bast al kurkvorming vertoont; dergelijke bibit is niet meer krachtig aan den groei en vormt moeilijk wortels. Schrijver dezes bezocht een tuin, die geplant was met bibit met slechts 5 knoopen, waarvan 2 boven den grond en dus slechts 3 onder den grond.

PLANTEN.

Het planten geschiedt geheel zooals dit boven voor de Chineesche tuinen beschreven is. Alleen gebruikt de Chinees soms een stek per plantgat meer dan de Bankanees.

OMLEGGEN.

Het omleggen der ranken wordt door de Bankaneezen algemeen nagelaten. Gebeurt het, dan geschiedt het nog meestal verkeerd, daar veel te ondiep begraven wordt en daar de takken en bladeren van het stuk rank dat begraven wordt niet weggenomen worden, daar dit te jammer gevonden wordt.

Wel worden ook door de Bankaneezen tijdig de tijdelijke staken vervangen door de definitieve steunpalen.

SNOEI.

De ranken op een leeftijd van 16 maanden, wanneer ze juist mooi

beginnen te worden, weer tot op 30 c.M. terugsnijden, dat kan de Bankanees niet over zijn hart verkrijgen.

Hij heeft daarbij nog een bijzonder argument, wanneer hij hierover onderhouden wordt, nl. dat hij dan een half jaar langer op zijn eersten oogst moet wachten en dat hij te arm is om zoo lang te wachten.

Doordat deze snoei niet plaats heeft, komt ook niet zulk een overvloed van mooie bibit beschikbaar zooals in de Chineesche tuinen het geval is.

ONDERHOUD.

Het onderhoud der Bankaneesche tuinen schijnt op het eerste gezicht niet slecht. Vuile tuinen zijn vrij zeldzaam, en in de meeste gevallen wordt ook hier volkomen cleanweeding toegepast. De enkele tuinen, die in het vuil staan, vertoonen daarvan echter de duidelijke sporen in den slechten stand der ranken en in de geringe opbrengst. Plaat XVI en plaat XVII geven twee naast elkander gelegen tuinen, waarvan de eene schoongehouden was en de andere in de alang alang stond, die men juist bezig was te snijden. Het verschil is opvallend: de slecht staande tuin van plaat XVII is eerst 5 jaar oud. Plaat XIX geeft een niet schoongehouden Bankaneesche tuin van 9 jaar.

Ook aan bemesting doet de Bankanees tot dusver zeer weinig.

Het aankoopen van boengkil is hem te kostbaar en stalmest en dergelijke zijn schaarsch op Banka, zoodat de bemesting zich bepaalt tot het toedienen van tanah bakar of in de meeste gevallen zelfs dat niet eens. Ook hierin komt langzamerhand echter verbetering, mede dank zij de aanmoediging van Bestuurszijde. Hier en daar ziet men reeds Bankaneesche pepertuinen, die niet alleen goed aangelegd, maar ook goed onderhouden en voldoende gemest zijn (Plaat XVIII).

PRODUCTIE.

De opbrengst der Bankaneesche tuinen is in het algemeen laag. Zij blijft ver achter bij die der Chineesche tuinen en komt ongeveer overeen met die der inlandsche pepertuinen in andere gewesten.

De volgende cijfers geven een indruk van de producties: 1200 9-jarige ranken gaven in 1914 8 picol witte peper, dus 2/3 kattie per rank.

Een 5-jarige tuin gaf in 1914 1 kattie witte peper per rank. 2000 5-jarige ranken gaven in 1914 20 picol witte peper, dus 1 kattie per rank.

In het algemeen weet de Bankanees zeer wel, waarom de Chineezen zooveel hoogere producties maken en is er ook een neiging te bespeuren om van het onderhoud der tuinen meer werk te maken.

Plaat XVI. Bankaneesche tuin oud 4 jaar, goed geplant, niet gemest, goed schoongehouden.

Plaat XVII. Bankaneesche tuin, oud 5 jaar, goed geplant, niet gemest, niet schoongehouden.

Plaat XVIII. Bankaneesche tuin, oud 3 jaar, goed geplant en gemest, Hevea uit pit tusschengeplant.

Plaat XIX. Bankaneesche tuin, oud 9 jaar, goed geplant, niet gemest, niet schoongehouden, produktie $^{2}/_{3}$ kattie per rank.

LEVENSDUUR DER TUINEN.

De oudste Bankaneesche tuin, die schrijver dezes aantrof, was 9 jaar. Volgens het eenstemmig getuigenis van allen, die daarnaar gevraagd werden, bestaan er op Banka geen oudere inlandsche tuinen. Deze zijn reeds allen door verval van krachten te gronde gegaan. Gewoonlijk wordt zelfs de leeftijd van 9 jaar niet bereikt, maar houdt de tuin na 3 of 4 oogsten reeds op te produceeren en begint hij met het 7de jaar reeds af te sterven. Ook hier geldt weer, dat de Bankanees zeer wel weet, waarom zijn tuin jong afsterft en de Chineesche tuin lang in productie blijft.

§ 5. Ziekten en plagen van de peper op Banka.

ONTIJDIG AFSTERVEN VAN RANKEN.

Het ontijdig afsterven van peperranken, ja zelfs van geheele pepertuinen is ook op Banka niet onbekend. Schrijver dezes werd daarmede reeds dadelijk bij zijn komst op Banka in kennis gesteld door het Bestuur en voorgelicht door de Gewestelijke Bestuursambtenaren werden een aantal afstervende en afgestorven tuinen bezocht. Alle tuinen, waar over ontijdig afsterven geklaagd werd, waren eigendom van Bankaneezen. Bij de Chineesche tuinen komt het niet voor.

Wat noemt men „ontijdig afsterven" van peperranken?

De term is eenigszins vaag en de zaak, die er mede aangeduid wordt, eveneens.

Een peperrank kan lang leven; op de onderneming Getas in Midden Java staan ranken, die vrij zeker meer dan 50 jaar oud zijn; toch zal niemand zeggen, dat een rank die op zijn 30ste jaar dood gaat, ontijdig sterft.

Als normale levensduur voor een goeden pepertuin neemt men meestal 20 jaar; sommigen beweren dat de verschillende variëteiten een verschillenden leeftijd kunnen bereiken. Zekere gegevens zijn er daaromtrent echter niet. Op Banka kan een goed onderhouden pepertuin zeker 20 jaar worden. Op plaat XV is een tuin van 24 jaar afgebeeld, welke nog 2 kattie witte peper per rank geeft; schrijver dezes zag een tuin van 22 jaar, die er nog schitterend bijstond en 3 kattie witte peper per rank gaf. Zelfs zag hij een 30-jarigen tuin, die nog in exploitatie was.

Met deze gegevens voor oogen kunnen we zeggen, dat een pepertuin, die afsterft vóór hij 10 jaar oud is, ontijdig afsterft; zelfs kan men nog verder gaan en ook de tuinen, welke voor hun 15de jaar kwijnen en dood gaan hieronder brengen. In elk geval behooren hiertoe tuinen die in hun 4e of 5e jaar al beginnen te kwijnen en af te sterven.

Op Banka heeft men tweeërlei wel onderscheiden vorm van ontijdig afsterven.

ONTIJDIG AFSTERVEN SOMS TE WIJTEN AAN DEN GROND.

Bij den eersten vorm treedt het afsterven zeer vroeg op, na den 1en of 2en oogst, dus in het 4e of 5e jaar, en grijpt snel om zich heen. De ranken worden in hun geheel geel en laten bladeren en vruchten nog geel vallen, voor ze verdord zijn; zeer spoedig staat de rank kaal en sterft af. Meestal sterft dan spoedig de tuin pleksgewijze of in zijn geheel af.

Dit afsterven vindt zijn oorzaak in den bodem.

Men vindt het niet op den in den aanvang van § 3 beschreven goeden pepergrond, bestaande uit een gelen bovengrond met een heldergelen, plastischen ondergrond met roodgele krikillaag er onder, maar op den in de tweede plaats genoemden gelen grond met zwartachtige, soms veenachtige bovenlaag, waaronder een niet plastischen gelen ondergrond zonder krikil. In dezen grond, welke niet noodzakelijk op zeer laag terrein behoeft te liggen, maar die wel altijd last heeft van grondwater, rotten de peperwortels en na een of meer oogsten gaan de planten onder de beschreven verschijnselen te gronde.

Een typisch voorbeeld van afgestorven en geel staande tuinen op deze gronden zag schrijver dezes bij kampong Djeloetoeng op 13 paal van Pangkalpinang, waar aan de zeezijde van de kampong, op 3 paal van de kust, tuinen op bedoelden grond waren aangelegd. Een tuin was geheel afgestorven; bij onderzoek bleek in dien tuin een beekje te ontspringen, terwijl er vlak naast roembia-palmen groeiden, wel een bewijs, dat de grond overmatig vochtig was. In een dicht daarbij gelegen tuin op denzelfden grond waren de peperwortels beneden een diepte van ± 15 cM alle verrot; daarboven waren ongewoon veel wortels ontwikkeld, zonder dat de planten daardoor echter in het bezit kwamen van een voldoend wortelstelsel.

Bij Pangkal Mundo, op 22 paal van Pangkalpinang in andere richting, stond in een overigens zeer goeden tuin de laagst gelegen hoek geheel geel. Op ongeveer 75 cM diepte bleek grondwater aanwezig. Volgens den tuineigenaar was in dien hoek de grond die het boven omschreven slechte type vertoonde, van dien aard, dat na zwaren regen de bodem doorweekt was en veerde onder den voet.

Het lijdt dus geen twijfel, dat dit afsterven, dat zooals gezegd in de typische gevallen zeer vroeg optreedt, te wijten is aan overmaat van water in den bodem, misschien mede in verband met den aard van den bodem ter plaatse.

ONTIJDIG AFSTERVEN DOOR GEBREK AAN ONDERHOUD.

De tweede vorm van ontijdig afsterven treedt later op, wanneer reeds 4, 5 of meer oogsten door de planten geleverd zijn. Hier ziet men niet, dat

in een goed staanden tuin plotseling enkele ranken geel worden en afsterven om door vele gevolgd te worden, maar de achteruitgang is meer geleidelijk en betreft van den beginne meer alle ranken gelijkelijk. Bij het eerste type treft men aanvankelijk eenige geel staande ranken, die hun bladeren in korten tijd afwerpen tusschen vele zeer mooie ranken. Bij dit tweede type treedt een van jaar tot jaar voortschrijdende geleidelijke ontbladering der ranken op, welke ten slotte tot afsterven voert. Plaat XVII geeft een tuin te zien, die reeds ten deele op deze wijze ontbladerd is.

Deze tweede vorm van „ontijdig afsterven", die zeer algemeen is op Banka bij de oudere inlandsche tuinen, kan met zekerheid gesteld worden op rekening van het gebrek aan onderhoud. In § 6 zal hierop nog nader worden teruggekomen; hier zij alleen vermeld, dat deze gang van zaken bij de tuinen der Bankaneezen zoo gewoon is, dat tot dusver geen Bankaneesche tuin den leeftijd van 10 jaren gehaald heeft. Schrijver dezes heeft geregeld daarnaar gevraagd, maar altijd was het antwoord, dat Bankaneesche tuinen ouder dan 9 jaar niet bestonden. De oudere, die er geweest zijn, waren reeds geheel of gedeeltelijk afgestorven en verlaten. Van Bestuurszijde worden thans pogingen in het werk gesteld om dit ontijdig afsterven te voorkomen door ook den Bankanees te bewegen zijn tuinen beter te onderhouden.

AALTJES.

Bij zijn eerste bezoek aan Banka dacht schrijver dezes onder invloed van de literatuur nog aan de mogelijkheid dat het ontijdig afsterven aan aaltjes (*Heterodera radicicola* Greef) te wijten zou zijn.

In iederen tuin, dien hij bezocht, werden daarom eenige ranken op aaltjes onderzocht. In geen tuin ontbraken ze, zelfs waren ze in de mooie Chineesche tuinen, waar de peperranken een rijk wortelstelsel hebben, altijd bijzonder gemakkelijk en overvloedig te vinden. Bij het maken van proefkuilen voor het nemen van grondmonsters werden ze ook altijd gevonden.

Waar deze waarnemingen geheel overeenstemden met die, welke in de Lampongs en op Java waren opgedaan bij het onderzoek van de wortels van eenige honderden ranken, gaat het niet aan de aaltjes nog langer een rol van beteekenis toe te kennen bij de verklaring van het ontijdig afsterven van pepertuinen.

VRETERIJ AAN DE BLADEREN DOOR HOLOTRICHIA.

Over geheel Banka valt sporadisch in de tuinen vreterij aan de bladeren op te merken vàn de kevers van een Holotrichia-soort (Plaat XX); slechts op één plaats, bij kampong Gadong op 6 K.M. van Toboali, krijgt

deze vreterij het karakter van een plaag. Deze 3 c. M. lange, bruine kevers, die tot de Lamellicornia behooren (meikever type), schijnen bij het begin van den Westmoesson te vliegen, tenminste bij een bezoek eind November werd een vlucht bijgewoond. Overdag schuilen de kevers in den grond, om kort na het invallen van de duisternis te voorschijn te komen en aan de bladeren te gaan vreten. Zij vliegen zeer weinig, waarbij zij een zwaar gonzend tot brommend geluid maken, en laten zich gemakkelijk met de hand van de bladeren plukken. Op licht komen zij vrijwel niet af; op een avond dat er in enkele uren eenige duizenden van de peperranken geplukt werden, kwamen er slechts enkele op het licht der fakkels af. De schade bij genoemde kampong was niet onbelangrijk. Plaat XX vertoont een der kaalgevreten ranken uit den tuin waar de aantasting het hevigst was. In dien tuin werden tot 25 kevers op één rank aangetroffen.

Daar de oerets van Holotrichia als schadelijk bekend staan voor de wortels van cultuurgewassen en Dr. Bosscha op Borneo engerlingen vond aan peperwortels [1]), werd herhaaldelijk, ook in den genoemden tuin, gezocht naar vreterij aan de wortels, doch hiervan was niets te bespeuren; trouwens geen enkele rank stond geel. Elders werd wel eens vreterij gevonden zonder dat echter met zekerheid valt te zeggen, waaraan deze moet worden toegeschreven. Getracht zal worden, de oerets uit het ei op te kweeken, om na te gaan of ze peperwortels aantasten.

Het verdient aanbeveling in tuinen waar veel vreterij geconstateerd wordt, de kevers 's avonds tusschen 6 en 9 uur met fakkels te laten zoeken.

GAATJES IN DE KORRELS DOOR DEN PEPERSNUITKEVER.

In tal van tuinen werden peperkorrels met gaatjes gezien (Plaat XXI), zooals die in de onrijpe korrels veroorzaakt worden door den pepersnuitkever. In enkele tuinen was de schade plaatselijk bij een groep ranken vrij groot, naar schatting tot 20 % der korrels. Daar de aangevreten korrels onrijp afvallen, zijn zij gewoonlijk verloren.

De boosdoener is de rechts op driemaal de ware grootte afgebeelde snuitkever. Het kevertje is iets grooter en ronder dan de rijstklander en gelijkt, wanneer het zich dood houdt, sprekend op een verdroogde peperkorrel. De rugzijde (de dekschilden) is ruw door kleine verhevenheden. De biologie is nog niet onderzocht.

De kevertjes zijn gemakkelijk met de hand te vangen. Aan het al of niet aanwezig zijn van aangevreten korrels met het typische ronde gaatje in den schil kan men zien waar men naar deze dieren moet laten zoeken.

Deze kevertjes komen ook elders in pepertuinen geregeld voor. [2])

---

[1]) Teijsmannia XI. 1900. blz. 85.

[2]) Vgl. Meded. 18 Lab. voor Plantenziekten, blz. 7.

Plaat XX. Links peperrank, afgevreten door Holotrichia spec. Rechts Holotrichia spec., natuurlijke grootte.

Plaat XXI. Links peperkorrels met gaatjes, er in gevreten door den pepersnuitkever. Rechts pepersnuitkever, 6 maal vergroot, naar een mikrofoto en teekening van Dr. Roepke.

RAJAPS.

Termieten of rajaps behooren tot de gevreesde vijanden van de pepertuinbezitters. Het schijnt dat het uitbranden der plantgaten mede ten doel heeft bestrijding der rajaps. De termieten vreten niet alleen de djoendjoengs of steunpalen door, ook de levende peperranken zelve worden soms aangetast. Welke soort dit is, werd nog niet uitgemaakt.

LUIZEN.

Zeer sporadisch vindt men luizen op peper, die gemakkelijk in het oog vallen door de witte draden, die zij afscheiden. Schade van eenig belang schijnen zij niet te doen. De Heer VAN DER GOOT van het Proefstation Midden-Java, die zoo vriendelijk was de luizen te determineeren, vond een *Pseudococcus*-soort, vermoedelijk *Pseudococcus citri* Risso en een *Ceroplastodes*-soort, wellicht *Ceroplastodes cajani* Mask.

Of deze luizen identiek zijn met de door Dr. BOSSCHA [1]) op Borneo gevonden luizen blijft een open vraag.

TAKBOORDERS.

In één tuin werden boorders in levende ranken aangetroffen. Zij waren echter vrij schaarsch, zoodat het niet mogelijk was voldoende materiaal te verkrijgen om de levensgeschiedenis uit te werken. De korte boorgangen zijn altijd bij de knoopen te vinden. De toppen van de door boorders aangetaste ranken sterven meestal af.

Of deze boorders identiek zijn met die van de Lampongs [2]), Malang [3]) en de W.-Afdeeling van Borneo [4]) kan niet uitgemaakt worden.

SPINWEBSCHIMMEL.

Ten slotte dient vermeld te worden, dat volgens verschillende Chineesche peperplanters de spinwebschimmel in de peper op Banka voorkomt, doch slechts zeer sporadisch.

De spinwebschimmel op peper werd tot dusver alleen door Dr. BOSSCHA voor Borneo vermeld. [5])

---

[1]) Dr. J. BOSSCHA, Teysmannia XI, 1900, blz. 83.

[2]) A. ZIMMERMANN, Teysmannia X, 1899, blz. 523.

[3]) A. ZEHNTNER, Cultuurgids VII, 1905, blz. 241.

[4]) De Pepercultuur in de Buitenbezittingen. Meded. V van het Encyclopaedisch Bureau, 1913, blz. 23 en Dr. J. BOSSCHA, Teysmannia XI, 1900 blz. 83.

[5]) Dr. J. BOSSCHE, Teysmannia XI, 1900, blz. 83.

§ 6. Methode en resultaten der Chineezen vergeleken met die der Bankaneezen.

Bij een vergelijking van de methode en resultaten der Chineezen en Bankaneezen dient op de volgende verschilpunten gelet te worden:

A. De bewerking van het terrein.
B. De keuze van de bibit.
C. Het omleggen der ranken.
D. De snoei der ranken.
E. Het onderhoud van den tuin, speciaal het bemesten.
F. De productie per rank per jaar en de levensduur van den tuin.

Beginnen we met het laatste punt: in het algemeen gesproken kan gezegd dat een Chineesche tuin per jaar per rank 3 kattie witte peper oplevert en minstens 20 jaar in productie blijft, terwijl een Bankaneesche tuin per jaar per rank slechts 1 kattie witte peper geeft en niet meer dan 7 jaar in productie blijft.

Er zijn natuurlijk enkele uitzonderingen, maar als regel geldt dit over geheel Banka van ongeveer alle Chineesche en Bankaneesche tuinen.

De vraag is dus: waarom blijft een Chineesche tuin 3 maal langer in productie en waarom produceert hij jaarlijks 3 maal zooveel?

Het antwoord op die vragen is niet twijfelachtig.

De oorzaak moet niet gezocht worden in de keuze van den grond. In het algemeen gesproken — er zijn natuurlijk uitzonderingen zooals de op blz. 22 besprokene — planten Chineezen en Bankaneezen op dezelfde gronden.

De Chineesche tuin onderscheidt zich echter in twee dingen van den Bankaneeschen pepertuin: 1e. de ranken krijgen volop voedsel door geregelde zware bemesting en 2e. de ranken bezitten een krachtig ontwikkeld wortelstelsel, waardoor zij van de toegediende mest het volle profijt kunnen trekken. De Chineezen zijn volkomen overtuigd van de noodzakelijkheid der bemesting; zonder mest geen vruchten, zegt de Chinees. Trouwens, indien hij er niet van overtuigd was, zou hij niet 25 cent of meer per rank per jaar uitgeven voor bemesting. Ook het zorgvuldig schoon en los houden van den grond acht hij onontbeerlijk voor den welstand van den tuin. De platen XXII en XXIII, die telkens 2 aan elkander grenzende tuinen te zien geven, demonstreeren hoezeer de Chineezen hierin gelijk hebben. De beide Bankaneesche tuinen van plaat XXII verschillen alleen daarin, dat de linksche geregeld schoon gehouden is, de rechtsche in de alang-alang gestaan heeft. Het verschil is opvallend. De 9-jarige Bankaneesche tuin op plaat XXIII vertoont een zoo mogelijk nog grooter

Plaat XXII. Links een 4-jarige Bankaneesche tuin en rechts de 5-jarige daaraan grenzende Bankaneesche tuin; de eerste goed schoongehouden, de tweede in de alang-alang.

Plaat XXIII. Boven 9-jarige Chineesche tuin en beneden de daaraan grenzende 9-jarige Bankaneesche tuin; de eerste goed schoongehouden en gemest geeft 3 kattie witte peper per rank per jaar; de tweede verwaarloosd geeft $^{2}/_{3}$ kattie.

tegenstelling met den er aan grenzenden 9-jarigen Chineeschen tuin. De laatste, die goed onderhouden en gemest is, vertoont nog uitsluitend volkomen gave ranken, de eerste vertoont naast vele leege plekken meest kale ranken, welke den steunpaal nauwelijks of in het geheel niet bedekken. De eerste produceerde in 1914 3 kattie wit per rank, de tweede $^2/_3$ kattie.

In de tweede plaats bezitten de peperranken in de Chineesche tuinen een krachtig ontwikkeld wortelstelsel. Zoowel de voorbewerking van het terrein met groote plantgaten, als het gebruik van sterke, krachtig groeiende bibit, als het omleggen der ranken hebben allen ten doel, de peperplanten in het bezit te stellen van een uitgebreid en krachtig wortelstelsel.

Gebruikt men te kleine bibit (Plaat XXIV), dan komen slechts 2 of 3 knoopen onder den grond en worden alleen aan die 2 of 3 knoopen wortels gevormd. Neemt men bibit van den top van oude ranken, dan heeft de beworteling veel langzamer en minder goed plaats dan bij hard groeiende toppen van 16 maanden oude ranken. Ook is laatstgenoemde bibit veel dikker en krachtiger.

Het maken van groote plantgaten en nog grooter kuilen om de rank in om te leggen komt alweer ten goede aan de ontwikkeling van het wortelstelsel. Vooral het omleggen is hier van belang. Aan het achttal knoopen, waar de oorsponkelijke stek zich heeft kunnen bewortelen, worden dan een twintig knoopen toegevoegd, die ook alle wortels kunnen vormen. Niet alleen kan de plant daardoor sneller groeien en beter dragen, maar de levensduur wordt er belangrijk door verlengd. Wat toch is het geval? Een peperrank, die eenmaal houtig geworden is, vormt geen nieuwe wortels meer, zoodat iedere rank leven moet op de wortels, welke kort na het planten uit de nog groene stek ontsproten zijn, en hun zijwortels. Nu verliest een plant geleidelijk door allerlei oorzaken een deel van zijn wortels. Was hun aantal van den aanvang klein, dan zal er spoedig niet genoeg overig zijn, en de rank gaat kwijnen. Was daarentegen het aantal wortels, kort na het uitplantén gevormd, groot, dan zal de rank vele jaren kunnen blijven leven en produceeren.

Het schijnt schrijver dezes niet mogelijk zonder speciaal daarvoor genomen proeven een oordeel uit te spreken over de relatieve waarde der verschillende bewerkingen die de Chineezen in hunne pepertuinen toepassen. Terwijl met groote zekerheid op grond van de ervaring gezegd kan worden, dat schitterende resultaten verkregen worden met het geheele geschilderde complex van cultuurmaatregelen, dat de Chinees toepast, is het niet mogelijk het aandeel aan te geven, dat ieder dier maatregelen afzonderlijk daaraan heeft, of te zeggen, wat de invloed zal zijn, zoo een of meer dier bewerkingen worden weggelaten.

Een Bankaneesche tuin, met minderwaardige bibit beplant, niet gepa-

tjold, niet omgelegd, niet gesnoeid, niet gemest, draagt driemaal korter en driemaal minder dan een Chineesche tuin, waarin dit alles wel geschied is.

Kan men nu zeggen, dat een normale slecht aangelegde Bankaneesche tuin 3 maal meer zal produceeren, zoo hij geregeld goed gemest wordt? Dat is alles behalve zeker, want de ranken missen het uitgebreide wortelstelsel, waarmede zij het aangeboden voedsel moeten opnemen. Kan men dan zeggen, dat bemesting in zoo'n tuin niets helpen zal? Nog veel minder. De ervaring zou moeten uitmaken, hoeveel voordeel bemesting in een dergelijk geval zal opleveren.

Wel kan met zekerheid gezegd, dat op Banka een tuin nimmer in de alang-alang mag staan, maar dat schoonhouden van den tuin altijd loonend is.

Verder schijnt de eenige veilige weg bij de verbetering van de bevolkingscultuur op Banka er krachtig op aan te dringen, dat *het geheel* der bewerkingen, door de Chineezen toegepast, ook door de Bankaneezen wordt overgenomen. Schrijver dezes zou geneigd zijn, aanvankelijk vooral den nadruk te leggen op goed aanleggen van den tuin, dus patjollen, groote plantgaten, mooie jonge bibit, omleggen en snoeien, daar een verzuim op dit punt later niet kan worden verbeterd en deze dingen wel werk, maar geen uitgaven in geld vereischen. Daarnaast moet dan op geregelde bemesting worden aangedrongen. Of dit echter nog eens een jaar wordt nagelaten en eerst langzamerhand algemeen gebruik wordt, is niet zoo erg als wanneer er fouten bij het aanleggen gemaakt worden. De bemesting kan, om het zoo te zeggen, later nog ingehaald worden. Verzuimen bij den aanleg wreken zich vermoedelijk altijd in een korteren levensduur van den tuin, verzuimen in de bemesting misschien alleen in een geringere vruchtdracht gedurende een of meer jaren. Het opvoeren van den levensduur der inlandsche pepertuinen is mede daarom van groot belang omdat, zoo de tuinen altijd na enkele oogsten beginnen af te sterven, de bevolking misschien zich onbevredigd van deze cultuur zou afwenden, die toch ook voor haar een rijke bron van welvaart kan zijn.

Plaat XXIV. Links goede, rechts slechte peperstek; de duimstok is één voet lang.

SAMENVATTING.

I. De pepercultuur op Banka werd ongeveer 40 jaar geleden door Chineezen van uit Riouw ingevoerd. Sedert ongeveer 20 jaar hebben de Bankaneezen in navolging van de Chineezen pepertuinen aangelegd. De export vertegenwoordigde in 1913 een waarde van ruim $2^1/_2$ millioen gulden.

II. De pepercultuur wordt in Nederlandsch-Indië op tweeërlei manier gedreven: eenerzijds de eeuwenoude roofbouw der Maleiers op Sumatra, anderzijds de hoogstaande tuinbouw der Chineezen, waarvan de pepercultuur op Banka als type kan gelden.

III. De pepercultuur der Chineezen op Banka kenmerkt zich door de volgende eigenaardigheden:

A. De peper wordt zonder schaduw gekweekt tegen doode houten palen.

B. Door zorgvuldige grondbewerking, groote plantkuilen, groote omlegkuilen, en het gebruik van mooie bibit worden krachtige, rijk bewortelde planten verkregen.

C. Door zorgvuldig tuinonderhoud en krachtige bemesting met gebrande aarde, boengkil, stalmest en dergelijke worden gedurende 20 jaren, soms gedurende 30 jaren de tuinen in volle productie gehouden.

D. De opbrengst bedraagt gemiddeld 3 kattie witte peper per rank per jaar, dus bij de tegenwoordige prijzen bruto *f* 1500.— per bouw.

IV. De pepercultuur der Bankaneezen is een goedkoope imitatie van die der Chineezen. Grondbewerking, omleggen en bemesten worden meestal nagelaten. De levensduur der tuinen is hoogstens 9 jaar, de productie hoogstens 1 kattie witte peper per rank per jaar.

V. De volgende ziekten en plagen werden op Banka waargenomen:

A. Ontijdig afsterven door gebreken in den bodem.

B. Ontijdig afsterven door gebrek aan onderhoud.

C. Vreterij aan de bladeren door een Holotrichia-kever.

D. Vreterij aan de bessen door een klein snuitkevertje.

E. Vreterij aan de ranken door rajaps.

F. Luizen op de bladeren.

G. Takboorders.

H. Spinwebschimmel.

VI. De tuinen der inlandsche bevolking op Banka onderscheiden zich van die der Chineezen, doordat de laatsten 20 jaar lang 3 kattie witte peper per rank produceeren, terwijl de eersten 3 maal korter in leven blijven en per jaar 3 maal minder produceeren.

De reden hiervan moet uitsluitend gezocht worden in de zorgvuldige cultuurwijze der Chineezen en het nalaten van allerlei noodzakelijke maatregelen door de Bankaneezen. Welke der door de Chineezen toegepaste cultuurmaatregelen hierbij het meeste gewicht in de schaal legt, is theoretisch niet te zeggen. Alleen speciaal daarvoor opgezette proeven kunnen daarover licht verspreiden.

PLATEN.

Plaat I.	Kaart van het eiland Banka. Schaal 1 : 1.500.000.
Plaat II.	Een Chineesche pepertuin op Banka.
Plaat III.	Planten van peper. De inlander staat in een plantgat. Op den achtergrond pas geplante, nog toegedekte peper.
Plaat IV.	Pepertuin eenige maanden na het planten, ranken tegen tijdelijke steunpalen.
Plaat V.	Peperrank 8 maanden na het planten, opgesnoeid om neergelegd te worden in den kuil waarin de Chinees staat.
Plaat VI.	Peperrank 8 maanden na het planten, onmiddellijk na het neerleggen. De kuil is nog niet gesloten, daar nog gebrande aarde moet toegevoegd.
Plaat VII.	Pepertuin bijna 16 maanden na het planten, ranken tegen definitieve steunpalen.
Plaat VIII.	Peperrank 16 maanden na het planten, vòòr den snoei.
Plaat IX.	Dezelfde rank na den snoei. De inlander houdt een peperstek in de hand, verkregen uit het snoeisel.
Plaat X.	Peperrank 24 maanden na het planten; de rank is volgroeid.
Plaat XI.	Omgevallen peperrank, klaargemaakt voor het inzetten van een nieuwe steunpaal.
Plaat XII.	Een hoop gebrande aarde.
Plaat XIII.	Het aanbrengen van gebrande aarde en mest in ringgoten om de peperplanten.
Plaat XIV.	Chineesche pepertuin, oud 9 jaar; productie 3 kattie witte peper per rank.
Plaat XV.	Chineesche pepertuin, oud 24 jaar, productie 2 kattie witte peper per rank.
Plaat XVI.	Bankaneesche tuin, oud 4 jaar, goed geplant, niet gemest, goed schoongehouden.
Plaat XVII.	Bankaneesche tuin, oud 5 jaar, goed geplant, niet gemest, niet schoongehouden.
Plaat XVIII.	Bankaneesche tuin, oud 3 jaar, goed geplant en gemest, Hevea uit pit tusschengeplant.
Plaat XIX.	Bankaneesche tuin, oud 9 jaar, goed geplant, niet gemest, niet schoongehouden, productie $^2/_3$ kattie per rank.
Plaat XX.	Links peperrank, afgevreten door Holotrichia spec. Rechts Holotrichia spec., natuurlijke grootte.

Plaat XXI. Links peperkorrels met gaatjes, erin gevreten door den pepersnuitkever.
Rechts pepersnuitkever, 3 maal vergroot, naar een mikrofoto en teekening van Dr. Roepke.

Plaat XXII. Links een 4-jarige Bankaneesche tuin en rechts de 5-jarige daaraan grenzende Bankaneesche tuin; de eerste goed schoongehouden, de tweede in de alang-alang.

Plaat XXIII. Boven een 9-jarige Chineesche tuin en beneden de daaraan grenzende 9-jarige Bankaneesche tuin; de eerste goed schoongehouden en gemest, geeft 3 kattie witte peper per rank per jaar; de tweede verwaarloosd, geeft $^2/_3$ kattie.

Plaat XXIV. Links goede, rechts slechte peperstek, de duimstok is één voet lang.

INVESTIGATIONS ABOUT THE DYING OUT OF PEPPER-VINES IN THE DUTCH EAST INDIES.

II. Pepper-Cultivation in Banka.

SUMMARY.

I. Pepper has been introduced in Banka about 40 years ago bij Chinese from Riouw. Since 20 years the Bankanese (Malay natives in Banka) have been planting pepper, imitating the Chinese. The export from Banka amounted in 1913 to $2^1/_2$ million guilders (over £ 200.000).

II. Pepper-cultivation in the Dutch East Indies has two distinct forms: on the one hand the cultivation, as practised since many centuries bij the Malay in Sumatra, a form of agriculture based on exhausting the virgin soil and leaving it alone afterwards, on the other hand the cultivation, as practised by the Chinese, a refined form of horticulture. The pepper cultivation in Banka is of the latter type.

III. The pepper-cultivation bij the Chinese in Banka is marked by the following characteristics:

A. The pepper is grown at dead stakes without shadow.

B. Bij careful tillage, big plantholes, big burying-trenches and the use of first rate cuttings for planting, vines are grown with an extensive and vigorous rootsystem.

C. The pepper vines remain producing 20 or even 30 years as a result of careful cultivation and abundant manuring with „burnt earth", oil-cakes, cattle manure, fish manure etc.

D. The average production of each vine amounts to 3 kattie (= 4 lbs.) white pepper a year.

IV. The pepper cultivation bij the Bankanese is a cheap imitation of the cultivation bij the Chinese. Tillage, burying of the young vines and manuring are usually neglected. The vines are dying out within 9 years; the production of each vine is less than 1 kattie (= 1.3 lbs.) white pepper a year.

V. The following diseases and pests have been found in Banka:

A. Prematurely dying out as a result of planting in unsuitable soil.

B. Prematury dying out as a result of insufficient care.

C. The leaves are eaten by a beetle (Holotrichia spec.).

D. The stems are eaten by termites.

E. The fruits are damaged by a small weevil, which eats small holes in the unripe seed.

F. On the leaves lice have been found.

G. Larvae have been found boring in the branches.

H. A cobweb fungus has been found on the leaves.

VI. The peppervines of the Bankanese show a marked difference from those of the Chinese: the last-named ones produce 4 lbs. white pepper a year during 20 years, the first-named ones three times less during one third of that time.

There is no other reason for this difference than the careful cultivation by the Chinese and the neglecting of several necessary measures by the Bankanese. Which one of the measures of the Chinese is the most important cannot be stated theoretically. Only experiments especially arranged for this purpose can settle this point.

ILLUSTRATIONS.

Plate I. Map of the island Banka, 1:1.500.000.
Plate II. A Chinese pepperplantation in Banka.
Plate III. Planting of pepper. The native standing in a plant-hole; on the background pepper recently planted, still protected against the sunrays.
Plate IV. Pepperplantation, several months after planting, temporary stakes.
Plate V. Peppervine, 8 months after planting, pruned to be buried in the trench wherein the Chinese is standing.
Plate VI. Peppervine, 8 months after planting, immediately after burying. The trench not yet closed, as „burnt earth" has to be added.
Plate VII. Pepper plantation, about 16 months after planting, lasting stakes.
Plate VIII. Peppervine, 16 months after planting, before pruning.
Plate IX. The same vine after pruning. The native keeps a cutting in his hand, obtained from the vine by pruning.
Plate X. Peppervine, 24 months after planting, full-grown.
Plate XI. Peppervine, fallen down, ready to be set up with a new stake.
Plate XII. „Burnt earth".
Plate XIII. Manuring vines in circular trenches.
PlateXIV. Chinese pepper plantation, 9 years old, production 4 lbs. white pepper each vine.
Plate XV. Chinese pepper plantation, 24 years old, production 3 lbs. white pepper each vine.
Plate XVI. Bankanese pepper plantation, 4 years old, well planted, no manuring, cleanweeding.
Plate XVII. Bankanese pepper plantation, 5 years old, well planted, no manuring, no weeding.
Plate XVIII. Bankanese pepper plantation, 3 years old, well planted and manured, Hevea interplanted with seeds at stake.
Plate XIX. Bankanese pepper plantation, 9 years old, well planted, no weeding or manuring, production 1 lbs. each vine.

Plate XX. At the left pepper vine, eaten by Holotrichia spec. At the right Holotrichia spec., natural size.

Plate XXI. At the left pepperfruits with holes made bij a small weevil. At the right the weevel 3 times natural size, after a mikrophotograph of Dr. Roepke.

Plate XXII. At the left a Bankanese plantation, 4 years old, at the right the adjoining 5 years old plantation: the first one cleanweeding, the other full of alang-alang.

Plate XXIII. A 9 years old Chinese plantation and the adjoining 9 years old Bankanese plantation; the first one cleanweeded and well manured gives 4 lbs. the other 1 lbs. a year for each vine.

Plate XXIV. At the left a good cutting, at the right a bad one: the rule is one foot.